



فَتَبِيكُ



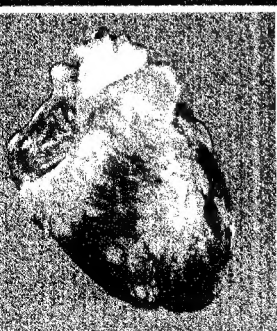
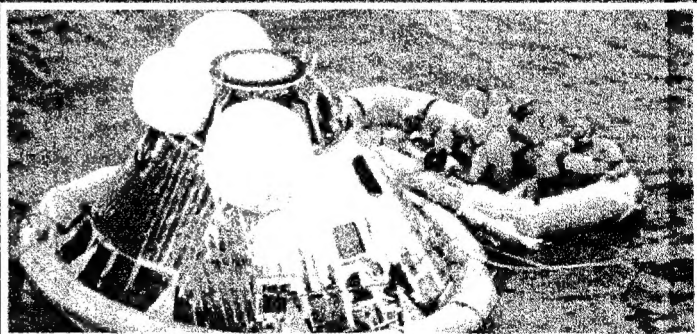
دار الشروق



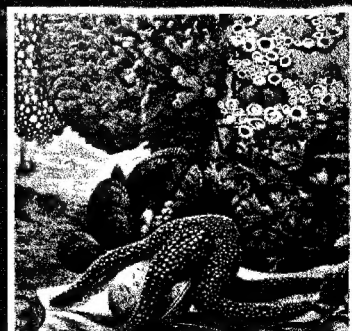
مَوْسُوعَةٌ



عِلْمِيَّة



الدكتور
احمد مدني



فِي سَبِيلِ مَوْسُوعَةِ عِلْمِيَّةِ

جميع الحقوق محفوظة
الطبعة السادسة
(منقحة)
١٤١٤م - ١٩٩٤ -
دار الشروق

دار الشروق

بيروت ١ ص ب: ٨٠٦٤ - هاتف: ٣١٥٥٩ - ٨١٧٧٦٥ - ٨١٧٢١٢ - برقية: دافوق - تلبرق: SHOROK 80175 LE
القاهرة ١٩ شارع جواد كسبي - هاتف: ٣٩٢٤٨١٤ - ٣٩٢٤٥٧٨ - برقية: شروق - تلبرق: 93091 SHROK UN

الدكتور أحمد رزقي

فِي سَبِيلِكَ

مَوْسُوعَةٍ

عِلْمِيَّةٍ

دار الشروق

الاخراج الفني
عبد السلام الشريف
نيازي جلول
فصل الألوات
مطابع الشروق، بيروت
الطباعة
مطابع الشروق، بيروت
أشرف على التنفيذ
المهندس ابراهيم المعالم

هذه الموسوعة

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

والحمد لله رب العالمين

وصلاة الله وسلامه على رسوله الكريم ، وعلى رسله الاكرمين ، ممن عرفنا
وممن لم نعرف . وسلام الله ورحمته على آخرين كثيرين من خلقه حفزهم إلى
التنقيب عن أسرار كونه ، والكشف عما خفي من أمره ، حتى صار ما كان لا يكاد
يرى من كينونته تعالى ، في ظلام الجهل الدامس ، وكأنه يرى في ضحوة النهار
والشمس كاشفة عن وجهها .

وبعد الحمد ، هذا الكتاب أسميته « في سبيل موسوعة علمية » .
ولما كان لكل كتاب قصة ، فلهذا الكتاب كذلك قصته .

قصّة هذا الكتاب

وهي قصة تقصر أو تطول . بل هي فصل من قصة ، هي قصة مجلة العربي .
وهي قصة جذيرة بالحكاية في غير اسهاب ، لاني أحسبها قصة تتصل ، ولو في غير
كثير ، بالثقافة العربية في فترة من الزمان ، بلغت الآن نحواً من أربعة عشر عاماً ،
هي فترة من أخرج الفترات في تاريخ الأمة العربية ، في هذا القرن الحاضر .

بدأت القصة في يوم من أيام يناير ١٩٥٨ . ففي عصر ذلك اليوم دق جرس
الهاتف في منزلي بالمعادي ، بالقاهرة ، وإذا المتحدث يقول : أنا قادم من الكويت في
أمر يختص بك ، ولم تسبق بيننا معرفة ، وأريد أن ألك . قلت : غداً عصراً في
منزلي هذا نجتمع على فنجان شاي .

وفي الغد التقينا . انه الأستاذ أحمد السقاف . وكان نائباً لمدير الدائرة التي
صارت فيما بعد وزارة الإرشاد والأنباء ، ثم صارت وزارة الاعلام . وكان شيخها
(وزيرها فيما بعد) الشيخ صباح الاحمد الجابر الصباح . أما المدير فكان الأستاذ
بدر خالد البدر (صار وكيل الوزارة بعد ، وخلفه لما استقال الأستاذ السقاف) .

حدثني الزائر الكريم في الامر الذي حضر له . انهم في الكويت ، في تلك الدائرة ، يريدون اصدار مجلة تباع في البلاد العربية كلها ، واكون انا رئيس تحريرها .

مفاجأة لا شك . كنت دعيت الى الكويت في اوائل عام ١٩٥٦ لالقاء محاضرتين . دعاني اليها الاخ الكريم الاستاذ عبد العزيز حسين مدير دائرة التربية عند ذلك . وذهبت الى الكويت ، والقيت المحاضرتين ، وحمدت السفر وعدت الى القاهرة ولم يكن يدور في خلدي عندئذ انني قد اعود .

وتحدثت مع الاستاذ احمد السقاف في تلك الامسية طويلا . وقبلت على ان ازيد تفكيرا في الايام التالية ، وعندما اعود من رحلتي الى المغرب .

الرحلة الى المغرب

ولرحلة المغرب حديث . كنت قبل ذلك مديرا لجامعة القاهرة . واضطرب الجو السياسي في مصر وتلبّدت سحب كثيفة كثيرة سوداء في سماءه . وكانت عواصف . وكانت جامعة القاهرة مكانا مختارا من الأرض لاعاصير شديدة . وصار بيني وبين وزير التربية عندئذ خلاف في الراي شديد ، ونقص في الود صامت . وكان في الثلاثين أو نحوها ، وكنت في الستين . ثم لم اجد من الاستقالة بدا . ومضت سنوات أربع أو لعلها ثلاث وبعض عام ، خال عندها وزير التربية نفسه ان يستدرجني بلطف الى رحاب العمل مرة أخرى ، فكوّن بعثة مصرية لحضور مؤتمر اليونسكو ، وكان موعد انعقاده في الرباط بالمغرب في يناير عام ١٩٥٨ ، ووضعني على رأس هذه البعثة . وغير ذلك عرض عليّ رسوله ، رسول الوزير ، ان اعد نفسي بعد ذلك للذهاب الى الولايات المتحدة ، استاذًا متقلا ، ازور جامعاتها ، واتحدث فيها الاحاديث الواجبة في تلك الفترة من التاريخ العربي ، بغية الاعلام والتنوير .

وذهبت الى مؤتمر اليونسكو المنعقد في الرباط ، وعدت الى القاهرة ، فوجدت خطاب الكويت قد وصل وبه تعييني رئيس تحرير مجلة تصدرها حكومة الكويت . جاء وزارة الخارجية المصرية في نفس الوقت خطاب رسمي من حكومة الكويت لتسهيل سفري . وكتمت مشروع الولايات المتحدة الى ان هبطت الطائرة بي وبزوجتي ، في مطار الكويت ، ضحى يوم العشرين من الشهر الثالث لعام ١٩٥٨ .

بدء التفكير في المجلة

وفي الكويت بدأ التفكير في امر المجلة . لم يكن لها بالدائرة مكان . ولم يكن حتى لرئيس تحريرها الذي حضر حجرة يستقر فيها ، ولا مكتب يضع ورقة عليه . وكرموني بأن اذنوا لي باستخدام مكتب الشيخ في غيابه . ثم تيسرت الامور بانتقال الدائرة الى مكان ارحب .

ومضينا نفكر وندير ونعمل نحوا من ثمانية اشهر ظهرت بعدها « مجلة العربي » في الأسواق . ظهر اول عدد منها في الاول من ديسمبر عام ١٩٥٨ .

صورة للمجلة

وكان اكثر هذا التفكير خطورة هو رسم الصورة التي تكون عليها هذه المجلة . ان للمجلات صورا عشرات . واتضحبت الصورة عندما حددنا الهدف او

الأهداف التي نستهدفها من نشرها .

انها للعرب جميعا ، في سائر الأنحاء ، وسائر الأجواء وعلى سائر المشارب .
والعرب يختلفون ، ولكن ليس كاختلافهم في سياسة . ونحن انما نطلب ودا ، ولا
نثير غضبا ، لا سيما غضب حكومات لتدخل المجلة كل الأبواب . اذن وجب على
المجلة ان تبتعد عن كل خلاف في سياسة . أما السياسات القومية العليا ، فنعم .
أما السياسات المفصلة المحلية فلا .

ثم الى الهدف الثاني : النهضة العربية . والنهضة العربية لها وجه شتى ،
لا تختص المجلة منها الا بالقليل . تلك الثقافة ، ننشرها في الوطن العربي ما
استطاعت الى ذلك سبيلا ، وما أمكنتها الوسائل والموارد . وقسمنا الثقافة الى
أبواب عشرات ، اخترنا منها بضعة عشر بابا هي القائمة الثابتة الدائمة في المجلة ،
لا نكاد نعفي عددا من مقال في أحدها .

ولكن هذه الأبواب من الثقافة تختلف فيها حاجات الناس ، وحاجات العرب
خاصة . ووجدنا العلم الحديث ، بسائر فروعه ، هو حاجة الناس الاولى ،
فخصصنا المجلة منه ومن فروعه بقسم ذي بال .

التخلف وحضارة هذا العصر

ان تخلف العرب ، وتخلف اهل الشرق جميعا ، انما هو تخلف على كل
جبهات العيش . حتى الحضارة التي كانت لهم ، وهم ورثوها عن أجدادهم ،
وهي موضع الفخر والاعجاب فيهم ، هذه الحضارة هم متخلفون فيها ، ويريدون
أحياءها فيحيونها ولكن بعد لي أعناقها ، فنتنتج عن ذلك ثقافة ليست بالقديمة ،
وليست بالحديثة ، ولكن ثقافة توائم التخلف الذي هم فيه ، وهي تخلق بينهم
أمالا كواذب لا يلبث الدهر أن يكشف عن بطلانها .

ونحن اذا ذكرنا التخلف فانما نعني بذلك التخلف عن حضارة قائمة ، هي
حضارة هذا العصر . وهي حضارة ، اذا اعتبرناها كلا ، كانت كسائر الحضارات
الانسانية التي كانت أو تكون ، فيها الخير ، وفيها الشر ، ولكنها في مجموعها
تتقدم بالإنسان خطوات كثيرة طويلة لا يمكن انكارها ، تطول بها أبعاد البشر الثلاثة :
أجسامهم ، وعقولهم ، وقلوبهم ، وكل ما ترمز له هذه الثلاثة من نعم فياضة غامرة .

وحضارة العصر فازت بالسبق على جبهات كثيرة . ولكن ليس كسبقها في مجال
العلم الطبيعي ، في حقوله الكثيرة الواسعة . وقد نذكر من هذه الحقول الكيمياء
والفيزياء وعلم الحيوان وعلم النبات ، وعلم الأرض ، وعلم السماء ، الى جانب
الرياضيات . ولهذه الحقول البحتة ، فرادى ومجموعة ، حقول تطبيقية تدريبية
نشأت عنها ، فيها النفع المباشر للحياة . من هذا الطب ومنه نفع الإنسان
والحيوان . ومن هذا الزراعة ومنها نفع النبات والنبات للناس طعام . ومن هذا
الهندسة وعليها اعتمدت العمارة الواسعة الحاضرة ، واعتمدت المواصلات في أرض
أو بحر أو هواء فما فوق الهواء ، واعتمدت الصناعات . ونشأ عن كل هذا العلم ،
بحتا أو مطبقا ، أساليب للعمل عرف مجموعها بالتكنولوجيا ، أو كما درجنا على
تسميتها بالتكنية ، وقلنا اختصارا ان حضارة اليوم تعتمد على العلم والتكنية
أساسا لها ، وصفة مميزة مازتها عن سائر ما سبق من حضارات .

المجلة الجديدة تحتفل بالعلم

وجب على المجلة الجديدة أن تحتفل بهذه الصفة الجديدة ، التي امتازت بها هذه الحضارة الجديدة في حدود امكانها . وبتوالي نشرها بعد الشهر استقر حالها على احتواء مقالات في العلم ثابتة ، وأخرى في الطب ، عدا أخبار العلم والطب معا . وبسائر المجلة صنوف المعرفة الأخرى من لغة ، وأدب ، وتاريخ ، وتاريخ أشخاص ، ودين ، وفلسفة ، وعلم نفس ، وتربية ، واجتماع ، وشعر وشعراء ، وقصص ، الى جانب الاستطلاعات المصورة ، وعدا ابواب ثابتة غير قليلة .

وبدانا بطرح ٣٨٠٠٠ نسخة في الأسواق العربية جميعا ، لم تبق منها نسخة بعد يوم واحد . ومضى عدد المطروح في الزيادة على السنين ، حتى بلغ الآن ١٥٠ ألف نسخة في الشهر ، لا يعود منها شيء ، وبلغ ٢٥٠٠٠٠ في العدد الممتاز ، عدد يناير ، لا يعود منها شيء . والكثير يذهب الى السوق السوداء . والمطابع لا تستطيع أن تفي بأكثر من هذا ، ولو طبعنا كل شهر ٣٠٠ ألف نسخة لاستوعبها السوق كلها .

كان لا شك لهذا النجاح الغريب سبب ، بل أسباب . وقد استطعنا أن نكشف هذه الأسباب مما يرد الى المجلة من يريد كثير تزخر به جعبة رجل البريد كل يوم .

وقد علمنا أن من أسباب هذا الرواج ، لا كله ، ما ينشر فيها من علم ومن طب .

وكتب لنا قارئ كريم من ذوي الراي يقول انها موسوعة علمية عظيمة . وعلق رئيس التحرير على هذا القول بقوله : ما هي بموسوعة ، وأين نحن من الموسوعات ، وانما هي « في سبيل موسوعة علمية » ، فلصق الاسم بهذا النوع من المقالات .

في سبيل موسوعة علمية

وجاءتنا مطالب كثيرة مفادها أن تجمع هذه المقالات معا ، وحدها ، في كتاب .

واذا باخ كريم يتقدم اليّ يطلب نشر هذا الكتاب ، وذلك هو الاستاذ محمد المعلم . ووافقتة على الفور ، وفوضته أن يصنع في هذا الأمر ما يشاء . أن يختار من المقالات ما يشاء ، وأن يقدم وأن يؤخر ما يشاء . والحق أن الكتاب الذي انا أكتب الآن مقدمته هذه ، لم يأذن لي الوقت بأن أقرأه الا تصفحا ، وقد تم طبعه أو كاد . كل هذا ثقة مني بالأخ الصديق . ولا تردّ هذه الثقة الى الصداقة وحدها ، فهي تردّ كذلك الى أمرين آخرين . الأمر الأول أن الاستاذ المعلم أثبت تفوقا في صناعة النشر بأسلوب العصر كان له في مصر اثر محمود مشهور . أما الأمر الثاني فان الاستاذ المعلم أسعدني الزمان بأن كان من تلاميذي حين كنت استاذاً في كلية العلوم بجامعة القاهرة منذ عهد هو الآن بعيد . فهو خريج كلية العلوم ، وهو بذلك أحق بأن يكون للعلم ناشراً .

أخ كريم ناشر

هذه هي فروع العلم جميعا ، من كيمياء الى فيزياء الى علم أحياء . كل منها عمارة والكثير منها كناطحة السحاب ، طبقة من فوق طبقة من فوق طبقة . وطالب العلم في أيّ هذه الفروع ، لن يصل الى طبقة حتى يكون قد سبق فوصل

العلم كالعمارة السخريّة
طبقة من فوق طبقة
من فوق طبقة

الى التي سبقتها . انها معارف مرتبط بعضها ببعض ، معتمد بعضها على بعض ، بعض لا بد يسبق وآخر لا بد يتلوه والا عزّ الفهم . من أجل هذا يجد كاتب العلم صعوبة عندما يكتب للجمهور . فالجمهور يتألف من أفراد درسوا شيئاً من العلم ، ولكن اختلفت طبقات في العلم ، في عمارة العلم ، وصلوا اليها . والكاتب للجمهور لا يستطيع أن يتحدث في موضوع ، هو في أوسط الطبقات ، ثم يمهّد له بأن يبدأ بعرض لمبادئ سبقت بها الطبقات السفلى . وأقصى ما يستطيعه كاتب العلم للجمهور أن يفرض في قرائه مستوى في العلم متوسطاً ، لا هو بالعالي ولا هو بالواطي الذي عنده لا يكاد يعرف القارئ من العلم شيئاً .

والقارئ ، كل قارئ ، لا بد أن يذكر ذلك عندما يقرأ ، فاذا هو قرأ دون مستواه ، فلا يرى الكاتب بأنه يتسفل ويتبدّل ويكتب في البسائط المعروفة المشهورة ، واذا هو قرأ فوق مستواه فلا يرمي الكاتب بأنه يتعالى ويتعظم . ثم ليذكر كل قارئ أنه ليس من المفروض أن يخرج كل قارئ بتحصيل معاني كل ما قرأ تحصيلاً كاملاً شاملاً . فما هذا حتى في قاعات الجامعات ، قاعات المحاضرات ، للمتخصصين من الطلاب ، بالأمر الواقع . وليذكر القارئ أن بعض التحصيل نافع اذا فاتته التحصيل كله ، وأن هذه سنة الحياة .

أذكر في العلم للجمهور
تستأثر في العلم للجمهور
وغير الغريب وسيله في العلم للجمهور

وهذا أمر قد اعترف به حتى الأقدمون من الكتاب . وذلك لأن الهدف من تبسيط العلم وتشعبه (تقديمه صالحاً للشعب) هو اعطاء هذا الجمهور أو الشعب ، في أقصر كلام ، أكثر ما يمكن من العلم في عومه لا في كل خصائصه الدقيقة . والقوانين العلمية الكثير منها له شواذ تخرج عنها ، فاذا أغفلها الكاتب للجمهور فلا يقال له أنك أخطأت . وهو ما أخطأ وإنما تعمد الاغفال للتبسيط . وكذلك اللفة . الكاتب للجمهور قد يعزف عن استعمال اصطلاحات العلم الى لغة الناس . كما فعلنا في الحديث عن أذنان الحيوانات في مواضيع هذا الكتاب الحاضر ، وذكرنا من الأذنان ذنب العقرب . فجاءتنا خطابات تقول ما هو ذنب وانما هو ، أو فيه ، بطن العقرب . واجبتا المعارضين على التوّ بأن هذا الطرف من بناء العقرب ، سواء كان فيه البطن أو المعدة أو الأمعاء أو حتى القلب ، فهذا لا يمنع من أن نصفه في لغة الناس بأنه الذنب ، وأنه يحمل في نهايته الجهاز السام الذي يضرب به أعداءه ويحمي به نفسه . فالذنب في اللفة هو ما جاء في آخر بناء الجسم وطال ، حتى ولو كان من ريش . وهذا لا يتنافى ، وإن الذنب في العلم قد يكون اصطلاحاً امتداداً للسلسلة الفقرية في الحيوانات ذوات الفقار . ثم زدنا هؤلاء المعارضين اقتناعاً بأن جئنا لهم بمقتطفات من الكتب العلمية الأجنبية ومن الموسوعة البريطانية تصف ذنب العقرب بأنه الذنب .

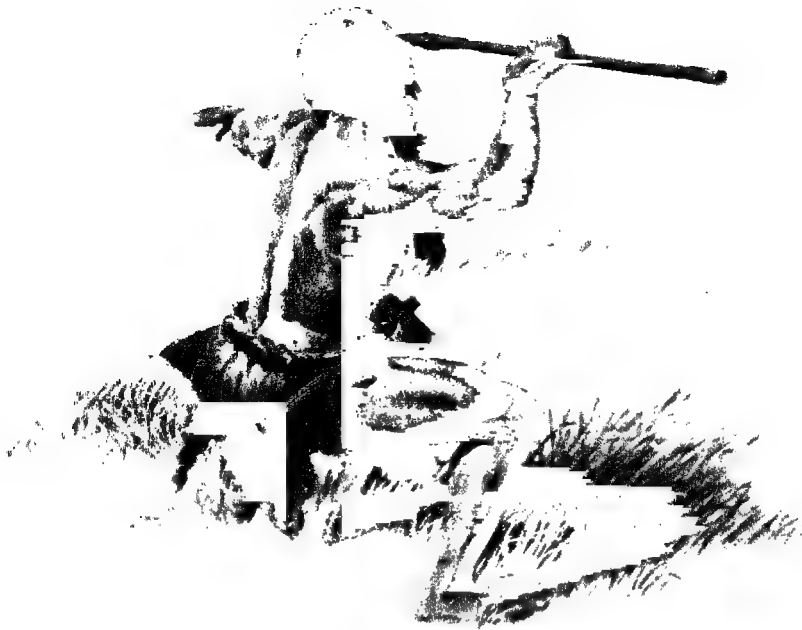
الجمهور في العلم للجمهور ؟

ونحدث عن الجمهور . وقد يقع في روع السامع أننا نعني كل قارئ وقفت به الثقافة عند حد محدود . واذن يقع السامع بهذا الفهم في خطأ كبير . ذلك أن من القراء من قد يكون ذا علم كبير ، ولكن في ناحية من نواحي العلم واحدة ، وهو في الكثير من غير هذه الناحية ذو علم قليل . فهو اذا يقرأ في هذا الكثير يُعَدّ بعض الجماهير . الطبيب الكبير الذي يقرأ في علم الأرض هو ، وهو يقرأ في هذا العلم ، جمهور ، على الرغم من اختصاصه في الطب . ورجل الدين الفقيه الكبير

الذي يقرأ في علم الطب هو ، وهو يقرأ في هذا العلم ، جمهور ، على الرغم من اختصاصه الكبير في الفقه واللاهوت . وهلم جرا .

أما بعد فهذا ما عنّ لي أن أكتبه في صدد هذا الكتاب ، « في سبيل موسوعة علمية » . أنها تجربة أرجو لها النجاح ، ليشري الكتاب العربي بأشباه لها كثيرة ، خيراً منها لغيري . والهدف نشر العلم بين السواد . فالشعب عامة لا بد أن يدرك ما خطر العلم في هذه الأيام ، وفي كل أيام ، وأن العلم هو سبيل الرزق ، وسبيل الحضارة والتحضر ، وسبيل القوة في عالم لم يعرف إلى اليوم غير القوة . والعلم بعد ذلك وفوق ذلك هو سبيل الإنسان إلى معرفة الله . وهذه الجملة الأخيرة أحملها من المعنى والهدف والخطر فوق ما أحمل زميلاتها التي سبقتها . ولعل في هذا القول سبقاً بالإعلان عن كتاب يتحمل وحده هذه الخطورة في حدود الامكان ، والله الموفق .

أحمد زكي



الحياة

الحياة معركة شاملة قاسية ضارية

أشياء هذه الحياة ..

فيها الخشونة كثرة وفيها النعومة قلة

عمرك أيها الإنسان

وأعمار ما تألف من الحيوان

سلالات البشر

تجارة رهبة

أكلو لحوم البشر

هذه الأرض التي تعيش عليها



الحياة المعجزة

شاملة . قاسية . ضارية

قاتل ومقتول آكل ومأكل
وما أفلت ، لحقه بالفناء الزمان

منز سنوات ، رأيت على شاشة التلفاز رحلة جماعة من العلماء ، خرجوا إلى براري إفريقية الوسطى وأدغالها ، يدرسون ما بها من صنوف الحيوانات . واتخذوا لهذه الرحلة الطائرة التي تسير في ببطء ، على مقربة من الأرض ، تلك التي سموها الهليكوبتر ، وعجز العرب ، في عجزهم الشائع عن اتفاق عن ابتداء اسم لهذه الطائرة ، له الجرس العربي ، يرضونه جميعاً .

ومن هذه الطائرة رأى الراكبوها ما يجري في تلك البراري والأدغال من أحداث صغار وأحداث كبار . ورأت معهم العدسة التلفازية بالكرة التي حملوا ، وبها سجلوا كل ما رأوا . وكان ما رأوا ، ورأيت معهم بعد ذلك على الشاشة ، مناظر قطعان ، مئات أحياناً من ذوات الحافر ، قابعة على سطح الأرض ، وسائرة حيناً ، ترود في أرض الله الواسعة المعشبة ما لا بد منه من طعام .

ورأيت من هذه القطعان ، قطعاً كبيراً كأنه البقر ، وقد انتفض من مراقده على حين بغتة ، وأطلق للريح سيقانه ، وما لبث أن رأيت جماعة من الذئاب تجري وراءه تطلب منه صيداً . ولحقت الذئاب بأطراف القطيع ، وأخذت تفصل عنه البقر الصغير الرضيع ، وتفترسه افتراساً . وكانت ساعة ذهلت فيها كل مرضعة من البقر عما أرضعت ، فلم تترث الأمهات لتحميمها ومضت لا تلوي على شيء .

والرعد والبرق قد يشوران في السماء ثورة تجر
بأذيالها على الأرض ، فتصعق ، أو يفيض ماؤها فتفرق ،
ولا يقضب أحد على برق أو رعد .

فجائع ، في نظرننا ، تصدر عن قوانين ثابتة في أرض
وسماء ، لا تعي جوامد الأرض والسماء ، من معنى
الفجعة فيها شيئا . ولا من معنى العدل والظلم ، ولا من
معنى الذم والحمد .

وكما في عالم الجوامد ، فكذلك في عالم الأحياء ..
كل يقتل ، وكل يأكل . وكل مقتول هو في دوره
قاتل . وكل مأكول هو في دوره آكل ، ولو عشب الأرض ،
فما خلا العشب من حياة .

انه قانون الحياة ، ليس الى انكاره من سبيل .
وهو بين قوانين الحياة ، أصدق قانون ، وأشمل
قانون . وهو القانون الذي اذا تعطل ، تعطلت معه الحياة
كما نعرفها .

للأغذية سلاسل تجري فيها

وتتمثل السلسلة الغذائية في أول مثل ذكرناه :
الدُّب يأكل الأبقار (الوليدة) ، والأبقار تأكل العشب .
سلسلة ذات ثلاث حلقات ، كلها من الأحياء .
العشب منها .

وقد تلتقي السلسلة بسلاسل أخرى فتتفرع أو
تتصالب . فقد يقتل الدُّب الغزالن ويأكلها ، وقد يأكل
الغُتران ، والأسماك . والأبقار يأكلها الأسد ، ويأكلها
النمر . سلاسل تلتقي في حلقة أو أكثر من حلقة من
حلقاتها .

والسلسلة قد تطول . فالنمر يأكل الكلب (البري)،
والكلب يأكل الأرنب . والأرنب يأكل العشب .

وفي الماء كما في الأرض ، سلحفاة الماء تأكل السمك،
والسمك الكبير يأكل السمك الصغير ، والسمك يأكل
القشريات البحرية ، والقشريات البحرية تأكل الحشرات
المائية ، وهذه تأكل من أحياء البحر ما هو أصغر ، من
الحيوانات البحرية والنباتات .

ولو جمعنا هذه السلاسل ، وكتبناها على صفحة
من الورق ، وأشركننا فيها المشترك من الحلقات ، لتألف
عندها « شبكة » ، كل ما فيها آكل ومأكول . وتعرف
بالشبكة الغذائية .

أعشاب - أبقار - سباع

سلسلة من ثلاث حلقات .
أولها العشب وهو لا يأكل ، وانما يؤكل .
وآخرها السبع ، وهو يأكل ، وغالبا لا يؤكل حيا .



فسوة الحياة : نعبان يضغط على فريسته حتى الموت

واخذت العاطفة احد رجال الطائفة اخذا ، فهم بأن
يطلق على ذئب من الذئاب الرصاص وقد هم أن ينال
فريسته الصغيرة الثائرة الجائعة المرتاعة . فقال له آخر :
بالله لا تحرم الذئب من غدائه ، فلعله قد مضى عليه أيام
أهلكه فيها الجوع .

نعم : « لا تحرم الذئب من غدائه !! » .

قاتل من الحيوان ومقتول .

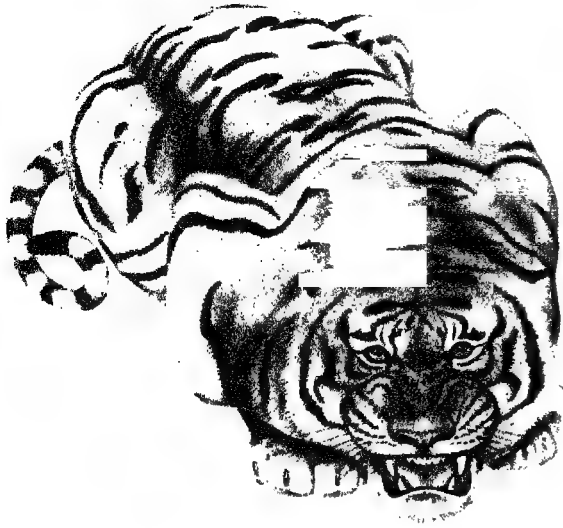
توزعت بينهما عاطفة الرجلين ، وتعطلت بينهما لفة
الآداب ، فلم تدر ما تقول .

حين لا يكون الشيء حقا أو باطلا

ان ظواهر هذا الوجود الكبرى جلّت عن أن يكون
فيها ما يستطيع انسان أن يسميها حقا ، وما يستطيع
أن يسميها باطلا . انها أمور خرجت عن نطاق الأحكام .

انك تحمل في يدك الشيء الهش الغالي ، وثقلت من
يدك فيسقط على الأرض ، فيتشتم ، ولكنك لا تقضب
على الأرض لأن كل شيء ينجذب اليها .

وقد ينهار جانب من جبل على قرية فيدفتها دفنا ،
ولا يقضب أحد على الجبل ، بأن انحدر منه ، بفعل
الجاذبية الأرضية أيضا ، ما انحدر .



- وبينهما ذو الحافر ، وهو آكل ومأكول .
- ومع هذا فلا بد للعشب من أصل سبق .
- ولا بد للسبع من نهاية سوف تلحق .

أما العشب فليس يسبقه أصل من حياة ، ان العشب نفسه الذي يصنع الحياة ، انه يصنعها من ثاني اكسيد الكربون الذي بالهواء ، ومما في الأرض من ماء ، ومما فيها من املاح معدنية ، يجمع بينها جميعا شعاع الشمس ، فيخيطها خيطا كما يخاط الثوب ، ويصنع منها الحياة : خلايا حية تنمو ، ومع النماء هي تتنفس . وفيها السكر والنشا والبروتينات ، وحتى الزيوت . انه النبات الذي يغطي سطح الأرض ، بعشبه ، وعيدانه ، وشجره ، وثمره .

والعشب والنبات جميعه قوت الحيوانات ، التي تأكل العشب ، وتأكل من الشجيرات والشجر ورقهما وجبهما ، وثمرهما . والبقر منها فهو عاشب . والفيل منها ، والفزال والوعسل ، وحمار الوحش . وبعض الحشرات . وبعض الطير .

والنبات اول أشكال الحياة ، بل هو غذاء الحياة جميعا ، من كل صنف ، وكل نوع .

ومن وراء النبات تقبع الشمس ، تمد بطاقتها الى الأرض ، في صمت ، هو اجدد شيء بالمختبرات الاولى التي تجري فيها عمليات الخلق .

حتى في البحر ، تبدأ الحياة بمثل ما تبدأ به على الأرض . خلايا نباتية ، تبني في الماء ما تبنيه خلايا النبات في التراب ، من ماء وملح ، واكسيد كربون ، وأشعة شمس . واذا صارت نباتا ، أكلها الحيوان البحري الصغير ، ليأكله الكبير .



ويأتي بعد آكلات النبات ، في أرض أو بحر ، آكلات اللحم ، وهي تأكل آكلات النبات ، في أرض أو بحر . والنبات طبع ، لا يمنع أكله ان يأكل . والحيوانات تمنع أكلها ، فتدفع عن نفسها . واذن تقوم المعركة متصلة دائمة ، ميدانها الأرض ، والبحر ، والهواء .

وتغير الحيوانات آكلات اللحم ، من ساكنات أرض أو هواء أو بحر ، على آكلات العشب وآكلات اللحم حيثما كانت . تغير على سمك في بحر . وتغير على طير في هواء . والطير يهبط من هواء ، جارحا أو غير جارح ، يطلب رزقه من نبات ، أو من حشرات ، أو من حيوان زاحف ، أو حتى من انسان طفل رضيع .

ومعنى هذا ان آكلات اللحم تمتد معاركها الى آكلات اللحم ، التي هي أصغر منها ، أو أضعف منها ، أو اقل حيلة .

وآكلات اللحم تأكل الحيوانات ذات اللحم لانها لا تستطيع اكل غيره .

في اللحم طاقة فوق طاقة النبات

ان الحياة مادة وطاقة . وجسم الانسان ، وجسم الحيوان ، مادة تمس وتوزن . ولكن بها طاقة خفية هي التي تخرج منها الحركة وهي طاقة ، وهي التي تجري التبدل والتحول الجسماني من هضم ، وامتصاص ودورة دم ، ودقات قلب ، وحتى الفكر ، وهو من طاقة .

والحياة تبدأ من الشمس ، وما في الهواء من اكسيد كربون ، وما في الأرض من ماء وملح . فهذا ما سبق ذكره . وهذه مواد طاقتها ادنى طاقة .

ليس أحد بنجاح ، ولا حتى الضخام من آكلات اللحوم

وتقول ان الاحياء آكل ومأكول . ولكننا نأتي على الاسد ، فنتساءل ، أين آكله ؟ ونأتي على الفيل فنتساءل أين آكله ؟ والدب وغير ذلك من اللاحمات التي تأتي في أعلى سلاسل الطعام فلا يأكلها شيء .
انتجو ؟

والجواب : لا

انها تموت . ثم لا تلبث اصفر الكائنات الحية أن تجعل من جسمها مائدة فاخرة عظيمة . انها كائنات التحليل والتفكيك والعفن والفساد .
وأهمها البكتير . وعمله حل المواد العضوية التي تتألف منها الجنة الى مواد كيميائية بسيطة تركيباً . فالبروتينات تنحل الى أحماض أمينية مثلاً . ثم تنحل هذه الى النشادر ، ثم تتأكسد هذه الى املاح الآزوتات . والآزوت المركب من هذه الاملاح سمد ينفع الحياة ، في أرض أو بحر ، في نشأتها الاولى .

ومن نتائج هذا التحلل خروج ثاني اكسيد الكربون الى الجو ، ليعيد سيرته الاولى .
والبكتير وهو يصنع هذا ، ليس ينسى نفسه . انه يتغذى ، ويصبح طعاماً للحياء الحيوانية الدقيقة في أدنى صورها . تلك الحيوانات التي تتغذى بها حيوانات أعلى درجة ، فتتغذى بها حيوانات أعلى منها ، وهكذا حتى أرقى صور الحياة .
انها دورة : حياة درجات ، تهبط من أعلى درجاتها الى أدنى دركاتها ، ثم تعود ترتفع ، لتهبط بعد ذلك منخفضة ، في دورة متصلة دائمة دائبة .

الطبيعة ، لا تبالي ان يخذل الفرد ، ولكن تبالي أن يتصل الجنس

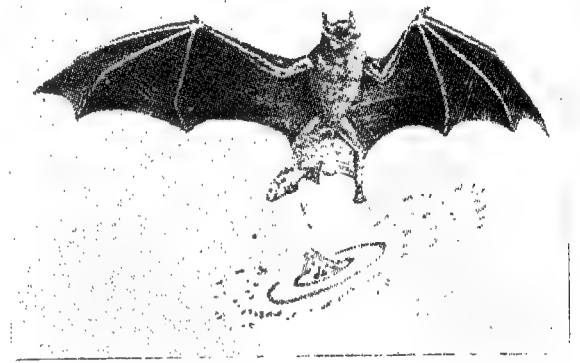
والطبيعة ، كما ترى ، يبدأ الفرد فيها ، من نبات وحيوان وانسان ، بالحياة ، لينتهي الى فناء مهما طال عيشه ، حتى الشجر الكبير له يوم تسكت فيه أنفاسه (الشجر يتنفس) .
همّ الطبيعة في البذرة التي تنتج الشجرة . وهما في البيضة الملقحة التي تنتج الحيوان . وفي أشباه هذه مما يتصل بالنسل .
هذا الاتصال هو هم الطبيعة في الحياة . وحتى الرجل ، كأنه عند الطبيعة ذو بال فقط ما دام ينتج . وكذا المرأة . فان بلغا الكهولة التي ينتهي عندها النسل .

ومنها يصنع النبات مادته . فتخرج وبها من الطاقة أكثر كثيراً مما في المواد الأولية التي صنعها منها (اكسيد الكربون ، والماء ، وملح الأرض) . فهي أكثر تركزا . تركز طاقة .

ثم يأتي الحيوان آكل العشب فيأكل هذه المادة المركزة ، ورقاً ، أو ثمراً ، أو حباً . ويهضمها مفككاً ايها ، ثم هو يركب منها مادة اللحم ، وهي أغزر طاقة ، وأغزر كثيراً .

ويأتي الحيوان آكل اللحم فيلتهم اللحم ، وهو أغزر مأكول طاقة .

وأثر هذا في توزيع هذه الاقسام الثلاثة على الأرض (النبات ، فأكلات النبات ، فأكلات اللحم) بيّن ظاهر .
النبات أوسع الأحياء انتشاراً في الأرض . انه طاقة مركزة نوعاً .
يليه في الانتشار آكلات النبات من الحيوان . ومنها كل ذي حافر .



من الطوطات انواع تعرف من الماء السمك الصغير .

يلي هذه في الانتشار آكلات اللحوم . ومنها كل ذي مخلب وناب . وطعامها أكثر الاطعمة تركز طاقة . ولا ننسى الانسان .

وبسبب هذا أيضاً نجد حيواناً آكل عشب ، كالفيل ، يحتاج الى أن يأكل من النبات في اليوم الواحد ما بين ٣٠٠ الى ٤٠٠ رطل من اخضر الطعام . وذلك لانه طعام غير مركز . واذن فهو يقضي أكثر نهاره يطلب طعاماً .

اما آكل اللحم من الحيوان ، فقد يأكل الوجبة الواحدة ، من اللحم ، وهي اشد تركزا ، فتكفيه يوماً كاملاً وأكثر من يوم .

وصوله . وهي عندئذ تتلقف منه فريستها .
واللبؤة تقتل ، وتنتظر حتى يبدأ الاسد طعامه .
وتأتي هي من بعده لتأكل ، تماما كما يفعل بعض اهل
الريف . اليست هي الأنثى ؟
وجاموس انفرد عن قطيعه ، فنالته ذئاب ، والدئاب
تصيد جماعات جماعات ، والتفت حوله . واخذت تقترب
على حذر . وهجم قائدها ، وهو ذو حجم صغير اذا
نسب الى حجم الجاموس الكبير . فما درى الا والجاموس
يرفسه بالمؤخر من قدميه ويناله . ويذهب هذا ويأتي
ثان يحاول ما خاب فيه صاحبه ، ويخفق . ويترأى
للجميع ان هذا الجاموس عصي عليهم فيتركونه .
ولكن كثيرا ما ترجع كفتهم ، فيكون لهم ، وهم عشرة
وعشرون ، من لحم الجاموس طعام هنيء .

ليس الظفر والناب كل شيء

والقرون من ادوات الدفاع ، لاشك في هذا . ولكنها
لا تنفع والعدو ضخيم كاسر . وأكثر ما يستخدم الوعل
الذكر قرونيه في اهل جنسه فهو بها يدفع عن حريمه ضد
كل « زير نساء » من الوعل ، لا سيما وفصل الحب قائم .
والدروع من ادوات الدفاع . ومن اشهر الدروع
درع السلحفاة ، فهي اذا أخيفت وتوجست شراً ، دخلت
تحتني في بيتها فلا ينالها الشر .



اختصرت الطبيعة حياتهم ليتسع الكون لحياة جديدة .
وتأتي الحياة الجديدة لتزول ، ليحل محلها جديد .
وهكذا دواليك .

فمن جاءته الكهولة بالعجز ، ثم اوشك ، فليطمئن ،
فهذه ارادة الله .

وحتى البكتير ، ذلك الذي يسمونه القمائم ، لانه
يقوم بتحليل الاجسام بعد موتها ، فتتخلص الارض منها
والبحار ، باعتبار ان الجثث قمامة ، هذا البكتير نفسه
لا يعدم الموت . انه يتكاثر أسرع شيء . البكتيرة الواحدة
تنتج الملايين سريعاً والبلايين ، ولكنها لا تلبث ان تستهلك
طعاماً لغيرها او تفتنى .

ومن عجب ان يظهر البحث العلمي الحديث ، في
هذه السنوات الستينية الاخيرة ، ان من البكتير ما يتغذى
بالبكتير . انه يفترسه . فحتى تحت المجهر نجد معركة
الحياة قائمة .

ظفر وناب

وقد ذكرنا ان النبات طيّع ، يأكله أكله ولا يمتنع :
ولكن ما هكذا الحيوان .
انها معركة . ولكن لا بد في المعركة من سلاح .
واظهر سلاح هذه الممارك الظفر والناب .
وقد حرمت العاشبات من الحيوان الظفر والناب .
الظفر في المواشي ظلف ، وفي الخيول حوافر .
والاسنان : قاطعات من امام ، بعدها الناب يميناً
ويساراً ، ثم الاضراس الطاحات .

وهي في الحيوانات العاشبة تقطع وتطحن ، ولكنها
لا تجرح لتقتل .

أما في الحيوانات اللاحمة فالأنياب فيها خارجات
بارزات مدببات كالخناجر متهيشات لتخرج وتبرز ،
ولتندمي ولتتمزق . والفك الذي يحملها كانه الحديد .

والفريزة علمت الاسد أين يجرح ليقتل ، وعلمت
النمر والفهد ، وعلمت حتى الكلب . ان الكلب البري اول
ما ينال من الوعل رقبتة . فمن يا ترى ادراه ؟!

والفيل ، خرج من فكه الاعلى سنان علويان
قاطعتان ، فامتدتا وطالتا . وهما السلاح اذا وقعت
واقعة اضطرت فيها الفيلة الى الدفاع عن اطفالها ، وهذه
كثيراً ما تكون هدف القطة الكبير ، اعني الفهود والنمور .
والفيل يقرر بسنه بطون اعدائه بقراً .

ومن أجل رجحان كفة اللاحمات على العاشبات من
الحيوان ، ألقت العاشبات العيش في القطيع . ان الزحام
مهيّب . حتى الاسود تهابه . ولهذا هي تتلصص حتى
تقترب . والاسد يدور حول القطيع ، شمالاً مثلاً ، ليشيره
الى الهرب جنوباً ، بينا في الجنوب قبعت اللبؤة تنتظر

هبوطه أسد آخر أو لبؤة قعدت له بالمرصاد . فهذه من حيل الآساد .
ومن طرائق النجاة للضعيف الاختفاء في الجحور ، وكذلك يفعل القار والأرنب ، وما هو أكبر منهما ، وما هو أصغر .
والتخفي غير الاختفاء .
أن التخفي هو التمويه والتعمية على الناظر .
وفي هذا تشد الطبيعة فيه أزر الضعيف من الحيوانات شدا .
فالحمار الوحشي ، والمخطط اسم أصح ، له من خطوطه ما يتعمى به عن الانظار ، وهو في دغل من الادغال فلا يراه الناظر .

التخفي في الحشرات

والحشرات هي أكثر سكان هذه الأرض عددا . ويتمثل فيها أكثر من ثلاثة أرباع أنواع الحيوانات جميعها .

ومن أنواع الحشرات ما يتغذى بالنباتات ، وهو لو ترك له المجال لتكاثر حتى أتى على أكثر نبات الأرض ، والنبات هو الأصل الذي منه تبدأ حياة الأحياء جميعا .
لهذا كان من الحشر أنواع تأكل الحشر . وزادت الطبيعة تأمينا للزرع ، والشجر ، بأن جعلت لهذا الحشر ، أكل الحشر ، حيوانات تأكله . أنها آكلات بعضها فوق بعض طبقات .

انه مثل من « ميزان الطبيعة » Balance of Nature الشهر الذي لا يأذن لصنف من الحيوان جملة أن يطفى جملة . فهو كالميزان السياسي بين أمم الأرض . لا بد للقوة الفاشعة أن تقابلها في الكفة الأخرى قوة تكافئها والا انقلب الميزان ، واقتربت سباع بني الناس خرافها والنماج .

والجراد مثل من ذلك ، في سرعة تناسله، والتهامه الزرع ، ومع التهام الزرع نضوب الضرع .

والصراع ليس قائما في دنيا الحشر ، بين آكلات النبات فيه ، وآكلات الحشر فحسب ، فالحشر غذاء مستطاب لأنواع من الحيوان عدة ، مما هو أرفع في جدول الحيوانات مكانة . فالطير يأكل الحشر . وتأكله كذلك السحالي ، والضفادع وحتى القردة ، وأنواع عدة يصعب حصرها .

ولما كان الحشر هو في الدرك الأسفل من ضعف الحيلة ، فقد أعانتها الطبيعة خاصة بالتخفي .



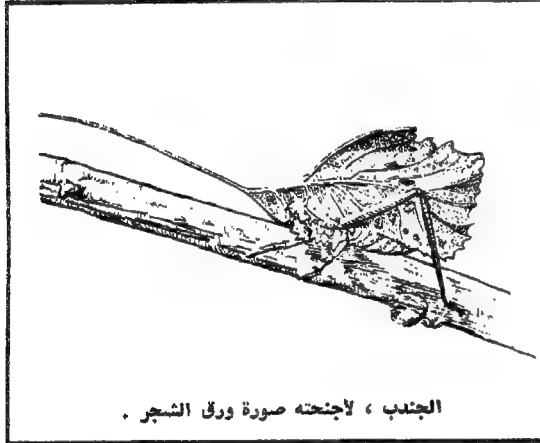
نط الودع
وما نجا
وتلقفته لبؤة
ومارست فيه
صنعة الحياة .

وجلد الفيل ، وجلد وحيد القرن ، سميك أكثر السمك ، فهو كالدرع يحمي صاحبه في القتال . فهو لا يجرح بسهولة . وللفيل من ضخامته ، وكذا لوحيد القرن ، هبة تدركها بحكم الطبع الجارحات من الحيوان . حتى الانسان ، الضخامة تخيفه ، بحكم الطبع أيضا ، لأول وهلة ، لا سيما اذا صاحبها حركة .

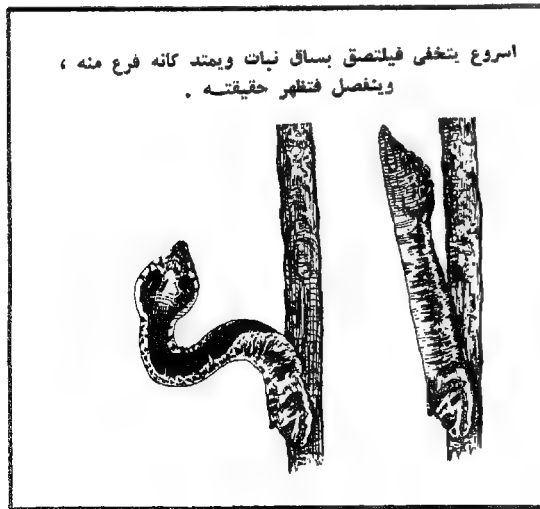
والشوك ، يحوط الجسم ، يدفع الاعداء فلا يحاولون غزوا . ومثال ذلك القنفذ ، يكور نفسه فلا يرى الناظر اليه الا كرة من شوك .

من الدفاع : الاختفاء والتخفي

وفي الحروب يفوت الضعيف على القوي النصر ، وذلك بالهرب . سلاحه في أرجل له سريعة . فهكذا الغزال . وهو ينط فوق رأس الاسد كما لا يستطيع حيوان . وهو بهذا يفوز بالنجاة . الا أن يتلقاه عند



الجنذب ، لأجنحته صورة ورقى الشجر .



اسروع يتخفى فيلتصق بساق نبات ويمتد كانه فرع منه ،
ويشغل فتظهر حقيقته .

والحشرة قد تتخفى على الشجر ، وتمويه على
ناظرها ، وتعمى ، بسبب شكلها ، أو شكل تستطيع أن
تتخذ ، تقف به على فرع النبات ، فتمتزج مع الفرع
امتزاجا . حتى الأجنحة تمتد لتشبه ورقه .

ومن ادوات التخفي اللون ، تعطيه الطبيعة لينسجم
مع البيئة التي يسكنها الحشر .
والتخفي حيلة الضعيف .

وكذا السم ، سم الثعبان ، وهو من الزواحف ، يقتل
به ضحيته ، أو يخدرها به ، قبل التهامها . وليس السم
من سلاح ذي الناب الكاسر .

والسم من سلاح الحشر . ندرك ذلك من قرصة
الطنبور والنحلة والنملة .

ومن التخفي التماوت ، يلحق الكلب البري بالاسوم
Opossum (من الحيوانات ذات الثدي) ، لأنشاء كيس تحمل فيه
وليدها ، فيسقط بظهره على الأرض لتوه ، ووجهه الى
أعلى . ويسكن سكوت الموت . حتى عيناه تلمعان كالزجاج .
ويعاف الكلب الموتى ، فيذهب . ويصحو الاسوم من بعد
ذلك على حذر .

والتخفي والتمويه والتعمية بكل صنفها أسلحة
يمارسها الانسان . فالتخفي في حرب « الكامفلاج » ،
والسم في حرب وفي سلم ، والتمارض على الصحة ، كلها
بعض حيلة الانسان .

الانسان حيوان ضار ، هذب من طباعه الزمان

والانسان اخاله بدأ وحشيا بين وحشان ، برياً
يعيش في البراري .
أو هكذا يحدثنا العلماء .

بدأ لا يعرف الزرع ، فهو اذن يدور على نبات الأرض
ياكل من حبه ، وعلى شجره ياكل من ثمره .

وليس للانسان ناب ، ولا ظفر ، فهو يفترس بحيلته
كما تفترس السباع . اكبر سلاحه العقل ، وبالعقل ابتدع
السلاح مصنوعا ، لا مطبوعا .

ثم تعلم كيف يزرع ، فاستنبت من تربة الأرض كل ما
استطاع من طعام .

ثم تعلم كيف يستأنس الحيوان ، فاستأنس الشياه
والأبقار وما اليهما . ومن الطير استأنس الدجاج والبط
والأوز وما اليها . ولم يستطع أن يستأنس أسماك البحار
فظل على صيده اياها .

ضراوة الصيد خفّت عن الانسان .

انه يستأنس ، فيطعم الحيوان الذي استأنس من
زرعه ، ويطعمه من حبه ومن ثمره . ويسمنه من شبع .
ويحميه من علل . ويراف به ويحنو عليه . حتى اذا بلغ

انها السكين تستيق عوامل الفناء ، عوامل العجز ، عوامل الشيخوخة ، تلك التي تنتهي بالحي ، الى حيث لا محيص من انتهاء .
 وأعود فأقول ، لا لوم على احد في شيء من ذلك ولا تثر يب .
 وأعود فأقول لا لوم على الحجر اذا هو تدحرج على سفح جبل . ولا لوم على عاصفة اذا هي ابرقت وأرعدت ثم أغرقت .
 ظواهر في الكون الجامد لا هي بالخير ولا هي بالشر . وكذلك هي في الكون الحي ، يأكل بعضه بعضا .
 وعند الطبيعة ، وهي من ارادة الله القوي العلي ، انه لا بد من زوال الفرد ، حتى لا تضيق به الأرض . فهو ليس بخالد . ولكن تتصل الانواع وتخلد . أبا عن جد ، وهي خالدة ما شاء لها الله الخلود .
 وكل من عليها فان ، ويبقى وجه ربك ذو الجلال والاكرام .

من ذلك غابة . ساقه الى حيث يذبح ويجزر أو ينحر . وهو يذهب الى الذبح طائعا . أو لم يكن قد استأنس !
 ويتنطف الانسان ، يحمي احاسيسه من منظر الدم المسفوح ، فيخفي بالماء عن عينيه كل أثر من حمرة .
 ويلق الجزار في دكانه جثا ، يضعها صفا ، لا تثير في رائيها الا التحرق للطعام .
 ويتلطف الانسان على المائدة ، ويترفق . وفي وقار الرجل المتمدين وتؤدته يقطع بالسكين ، ويلتقم بالشوكة ، ويمسح شفقيه برقيق النسيج .
 جريمة تهذبت ؟
 أبدا .
 انه حكم الطبع . انه امتداد لقانون الحياة . قاتل ومقتول . أكل ومأكول . انه الحلال الذي لا مرية فيه . انه العدل وان تخضب بالدم . ظاهره القسوة ، وباطنه الحقيقة حلوة او مرّة .



ثم أنت تريد أن تحركه على هذا السطح يمينا أو يسارا . انه لا يتحرك الا اذا أنت بذلت له شيئا من قوتك بحركه . ذلك أن بين السطحين المتجانسين ، سطح الطوبة ، و سطح المائدة ، احتكاكاً بسبب ما بهما من خشونة ، يمنع من تحرك سطح على سطح . انها قوة مانعة لا تظهر الا عندما نريد تحريك سطح في اتجاه ، هو اتجاه ما بين السطحين .

وتستطيع أن تقدر هذه القوة اللازمة بأن تربط الطوبة بكفة ميزان بخيوط يدور حول بكره . وتضع في الكفة من الاوزان حتى يأخذ قالب الطوب في الحركة . فالثقل الذي بالكفة (مع وزن الكفة) يمثل القوة التي لزمت لتقاوم قوة الاحتكاك . انه يساوي قوة الاحتكاك .

وان بلغت هذه القوة اللازمة لتحريك القالب الطوب ٥٠٠ جرام ، وكان وزن القالب ١٠٠٠ جرام ، كانت النسبة بينهما ٥٠ . وسمى المهندسون وعلماء الفيزياء هذه النسبة « معامل الاحتكاك » Friction Coefficient لقالب الطوب و سطح هذه المائدة .

وهي نسبة لا تتغير على أي شكل وضعنا قالب الطوب على سطح هذه المائدة . على جنبه الطويل ، أو جنبه القصير ، أو سطحه الكبير . القوة اللازمة لتحريكه واحدة ، لأنها تتوقف فقط على وزن قالب الطوب . واذا نحن جئنا بنصف هذا القالب تماما ، أي بما وزنه ٥٠٠ جرام ، لزم لتحريكه ٢٥٠ جراماً ، وكان معامل الاحتكاك هو ٢٥٠ / ٥٠٠ وقد كان ١٠٠٠ / ٥٠٠ أي أنه دائما ، وفي حدود الدقة المرتجاة من التجربة ، يساوي ٥٠ .

وكذلك لو أننا وضعنا قالباً فوق قالب ، يتضاعف الوزن ، وتتضاعف قوة الاحتكاك بالمثل ، ويبقى معامل الاحتكاك واحداً ، ٥٠ .

ومعنى هذا أن المساحة التي يتماس فيها الطوب والمائدة لا تهم ، ولو صغرت حتى صارت سنتيمترا مربعا

الحياة نقول هذا ناعم وهذا خشن .
وانت في الحياة تشير الى احد الناس فتقول انه ناعم الطبع ، والى آخر فتقول انه خشن الطبع ، ونميل بجيشتنا الى الناعم ونتحاشى الخشن .
والعيش نجبه ناعما ، ونكرهه خشنا .
وكما في الأشياء التي ندرکها بالتعقل والتصور ، فكذلك في الأشياء التي ندرکها بالحواس واللمس . فأرض الجبل وعرة خشنة . والطريق غير المعبّد خشن . ويعبّد ويطلّى بالفار فيصبح أقل خشونة .
والمائدة ، و سطحها من خشب خام ، خشنة السطح . فاذا عالجت هذا السطح بفارة النجار ناعم . فاذا عالجت بالادهان صار اكثر نعومة . وكذلك هو نعم اذا انت غطيته بلوح من زجاج .
السطوح اذن ، في منزل أو سوق أو طريق ، خشنة عادة حتى تدخلها الصنعة بالنعيم . ونقول أحيانا بالصقل وما الصقل الا زيادة نعيم .
والسطوح كلما قلت خشونة زادت نعومة ، ولكنها لا تكاد تبلغ النعومة مائة في المائة في أمور العيش التي نعرفها ، واليك البيان .

الاحتكاك

يسيطر على أشياء هذه الأرض كالجاذبية تماما

هذا قالب من آجر . من قرميد ، من طوب . وضعته على سطح هذه المائدة .

هذا تزييت السيارات وتشمع ، لا ليزول ما بين السطوح من احتكاك ولكن ليخفف كثيرا .

الاحتكاك عقبة قائمة دائمة تعوق الحركة

يتبين هذا عند النقل . عندما ننقل شيئا من مكان الى مكان جرا وزحفا . يعوق الحركة ما بين الشيء الذي تجره ، والأرض التي يجر عليها ، من احتكاك . وانت تتغلب على ذلك ، جرا ، بأن تبذل من القوة ما يتطلب على قوة الاحتكاك التي تقوم بين السطحين عند الحركة، وهذا عدا القوة التي تبذلها فوق ذلك لتكسب الجسم سرعة يجري بها بعد أن يتحرر من احتكاك .

مثال ذلك كرسي تجره من ركن حجرة الى ركن آخر منها . انك تفضل حمله ، أي ترفعه من الأرض التي يحتك بها لتتفادي الاحتكاك .

ومثال ذلك المكتب تغير موضعه في حجرة مكتبك من ركن الى ركن . أنك لا تجره على الأرض، بل تستدعي من يحمله معك تفاديا لاحتكاك قد يضر بقوائمه .

والبضائع ، أنك تحملها من مدينة الى مدينة، ومن سوق الى سوق ، لا جرا في الطرقات ، ولكن ، أولا رفعا على عربات لتتفادي احتكاكها هي بالأرض ، ثم ترفع العربات على عجلات (وسيأتي عمل العجلات بعد ، وما كان من خطورة اختراع العجلة في هذه الشؤون) لتتفادي ما بين العربات والأرض من احتكاك لو أنت جررتها على الأرض زحفا .

والاحتكاك عقبة قائمة في سبيل حركة الأشياء لسبب آخر ، أن المجهود الذي تبذله في التغلب على الاحتكاك لا يؤدي ما يسميه المهندسون وعلماء الحركة « بالشغل النافع » Useful Work لان الجسم لا ينتقل به ، ولكنه يتهاى فقط لانتقال ، والطاقة التي تبذلها في ذلك تتحول الى حرارة غير نافعة ، تضعف في أرض أو هواء .

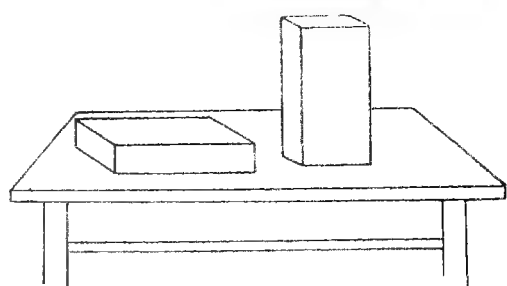
ومع هذا

فلاحتكاك ضرورة لازمة لكل حركة

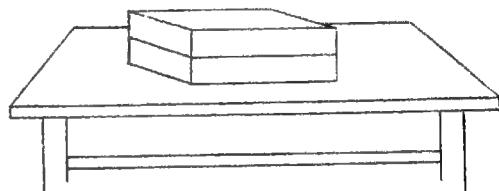
وتدرك هذا على الفور عندما تفكر في كيف تمشي أنت على الأرض .

لولا خشونة الأرض ما مشيت ، ولولا احتكاك بين قدميك وسطح الأرض الخشن ما خطوت .

أنك اذا مشيت في الوحل الناعم ما استطعت مشيا . ان قدمك تطلب في الوحل الناعم الأرض الصلبة التي تمسك بها (تحتك بها) فلا تجد ، فلا تستطيع أن تتقدم بجسمك . وتنزلق فتسقط في الوحل . وتريد أن تقوم



طوبتان ، من نوع واحد ، وزنهما واحد ، أحدهما راقدة على المائدة، والأخرى قائمة . الاحتكاك الذي بين كل منهما والمائدة واحد لأنه يتوقف على الوزن الواحد وحده ، لا على مساحة التماس



طوبتان ، موضوعة واحدة فوق الأخرى تصاعف الوزن ، وتضاعف الاحتكاك ، ومع هذا بقي معامل الاحتكاك واحدا أي ٥٠. كما فرضنا

واحدا ، إنما المهم هو وزن الطوب . ان القوة التي نحتاج اليها للتغلب على الاحتكاك واحدة ما بقي وزن الطوب واحدا ، من المائدة في سنتيمتر أو في مائة .

وهذه النسبة تختلف طبيعا باختلاف نوع الأسطح التماس واختلاف موادها . فهذا القالب لو أنك حركته على ثلج ليهبط معامل الاحتكاك الى نحو ٢٠. أي خمس . وعجلة السيارة ، وهي من مطاط ، لو أنك سحبتها جرا على أرض مصنوعة من الخرسانة الاسمنت (لا درجة) فلربما احتجت للتغلب على احتكاك بينها وبين الأرض الى قوة تساوي وزن العجلة . أي ان معامل الاحتكاك واحد صحيح .

فعل الزيت والماء

والماء والزيت والشحم وأشباه لها ، اذا وضعت بين سطحين بينهما احتكاك ، زلّجت الحركة بينهما، وسهلتها، ومعنى هذا أنها نزلت بالقوة اللازمة للتغلب على قوة الاحتكاك التي تقوم بينهما عند محاولة الحركة .

وينزل معامل الاحتكاك من ٥٠. مثلا الى ٢٠. وإلى دون ذلك .

وفي المكثات تجد الحركة قائمة بين سطحين أفقيين متماسين من معدن ، أو سطحين مستديرين محكين، لو دارا بدون زيت لاهترأ ، ولتاكل السطحان .. من أجل



فوائد الاحتكاك تم العيش ، اسكيكو لا ثقاب عنده يسدير مثقابا في ثقب صغير في لوح من خشب فيولد النار بالاحتكاك .

باحتمكاها ، وجلست أنت على مقعد وثير . انك عندئذ ستجد نفسك في عناء من حفظ جسمك عليه ، او ان كان واسعا ، ففيه . انك تنزلق عليه، وهو ينزلق على الأرض . وأنت ان حاولت أن تمشي عليه ، فلن تلبث أن تجد نفسك على الأرض ، وربما أخذت تجري عليها حتى يوقفك حائط . بل أنت لا تستطيع أن تنال هذا المقعد ، فأنت لا تستطيع أن تمشي اليه . صورة من الخيال ، عند امتناع الاحتكاك ، عجيبة .

ولولا الاحتكاك

ما كانت للسيارات كايحات

وكما أنك لابد أن تغلب على الاحتكاك قبل أن تحرك جسمًا على سطح ، بما تبذله في ذلك من طاقة . فذلك إذا كان هذا الجسم سائرا ، فهو لا يتوقف حتى تعارضه قوة . وهذه القوة يستمدّها سائق السيارة من كايحة السيارة . وتسمى في بعض البلاد الفرملة ، وتسمى الكايحة والكماحة Brake أو بالفرنسية Frein ، وما الكايحة غير سطح يضغطه سائق السيارة على المعجلة الجارية (على عجلات السيارة) ليتولد من ذلك احتكاك يمتص من طاقة الحركة فتتوقف السيارة .

وظاهرة تدخل الاحتكاك في وقف الحركة ظاهرة شائعة في العيش كثيرة الأمثال .

فتبحث عن جزء من الأرض صلب ، غير وحل ، فان وجدته اربطت قدمك به ، (أي احتكت) واعتمدت عليه وقمت ، والا فانت في الوحل باق .

وكالانسان الحيوان . فلا الخيل ولا البقر ، ولا السبع ولا النمر ، ولا حي على الأرض بمستطيع حركة لولا خشونة بينه وبين الأرض . واذا قلنا بينه ، قصدنا على الأغلب موضع الحركة منه ، اعني الأقدام .

ويا يؤس انجمل الذي يسير في المدينة ، في الشارع المعبد الزلق ، لاسيما من بعد مطر . ان خفه الذي تعود ان يمسك بالرميل ، يزلقه الوحل والماء في المدينة ، ولهذا يظل صاحبه يحذر وهو سائر فيصيح به :

زلق - زلق .

ولم نذكر القدم وحدها ؛

لم لا نذكر اليد ، وهي لا تمسك بالقلم ، والكتاب ، ولا السكينة والملقعة ، ولا بالعصا ولا بالسيف ، ولا بشيء كن ما كان . اذا لم يكن باليد خشونة ، وبما تمسك به خشونة ، ويجتمع الخشنان فيلتحمان ، الا أن يشاء افتراقا ، فتفتح اليد .

ولولا الاحتكاك

ما استقر شيء على شيء

انا اكتب ما اكتب الآن بالقلم الرصاص ومحوت كلمة بـ « المحاية » ، بالاستيكة . ورميت بالمحاية على المكتب . كانت تجري عليه فتوقفت . ما الذي أوقفها ؟ انه الاحتكاك بينها ، وهي من مطاط ، وبين سطح المكتب ، وهو من زجاج .

وهذه المحاية سوف تستقر في موضعها هذا أبدا الدهر ، بحكم هذا الاحتكاك . وما لم تعثر المنزل زلزلة تهدد سوف تبقى المحاية حيث هي . ويبقى هذا المقعد وذاك ، كل شيء في الحجرة سيبقى حيث هو ، بحكم الاحتكاك .

وأفتح النوافذ ، وبهب الريح منها رخيا أو غير رخي ، فما يكاد على عادته أن ينقل شيئا من مكانه لأن الاحتكاك يحفظ كل شيء في مكانه .

ولكن تصور أن الاحتكاك قد زال فيما بين هذه الأشياء ، فيما بين بعضها وبعض ، وهبت الريح ، حتى الرخاء ، إذن لما يبقى شيء في موضعه . كل شيء لا بد متحرك وساقط . وان كان هشاً فهو لا شك مكسور . ولن تجد كتابا فوق رف وقد ضاع احتكاك كان يحفظه على قاعدته بهذا الرف . والأثاث كله يصير في حركة دائبة ، يستجيب لحركة كل ريح تهب ، فليس يحبس على الأرض احتكاك . وهب أن الله رفع عن الأشياء خشونتها ، وذهب

انك تحس بالحاجة الى قوة ولكنها اصغر
قوة تحريكها جرا وسحبا . انك هنا تريد ان
« احتكاك الدحرجة » .

وهذا هو النصر الكبير في اختراع العجلة
ولا تنس ان هنا أيضا لا تستغني العجلة
لتتحرك دحرجة . واذكر ان عجلات السيارات
الوحد قد تدور ولكن لا تتقدم ، لان الوحد
الاحتكاك .

كيف توصل الفكر الانساني الى العجا

كان النقل في عهد القدماء ، كالمصريين
يحملون الأثقال على مزالق ، يدفعونها بأنقالها
ويسهلون أنزلاقها عليها بالماء يصونه من تحنها
انهم نقلوا أحجار الهرم العظيمة الثقيلة من جب
عبر النيل الى حيث الهرم الآن . ومن هذه الأ
بلغ وزنه عددا من الأطنان كبيرا .

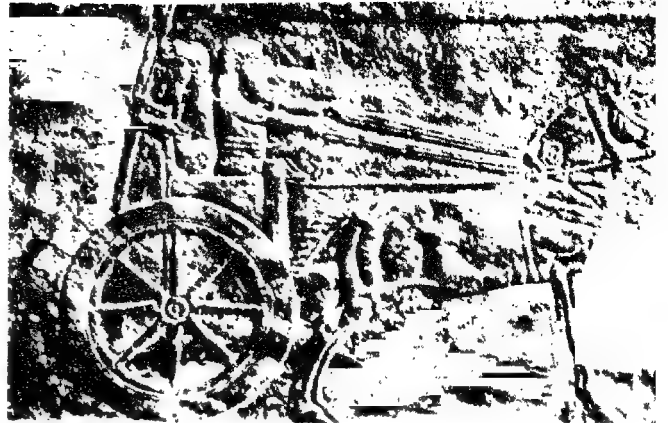
ثم لا بد خطر لهم أن يستخدموا جذوع
ان صنعوا منها اسطوانات هندسية ، فيضعوها
المزالق المستوية ، واذن هم يزجون بها فوق
فتسير دحرجة .

ثم جاءت فكرة العجلتين تلحقان بطرف
الاسطوانة ، وتكونان مثبتتين بها فهما بعضها
العجلة صفحة من خشب مستديرة لا خروج
خلخلوها ، فصارت أشعة تنتهي الى اطار في خ
تلتقي عند شيء كالبطيخة في أوسطها، يدخله طر
نجد في طرفه الآخر عجلة مثل هذه تماما مرتب
انها العجلة كما نعرفها اليوم .
وبهذا تمت الفكرة .

ثم نالها على الزمان التحسين .
والعجلات اليوم هي عماد المكائن ، التي
الصناعات ، فهي ليست للنقل والحركة على
ولا شيء غير هذا .

احتكاك في الماء وفي الهواء

والاحتكاك يتولد من الهواء ، يحس به كل
والاحتكاك يكون في الماء ، يحس به كل س
والسك انساب أشكاله لحكمة ، هم
الاحتكاك الذي يجده وهو يسبح في الماء . انه
اختراق السيف .
وكذا الطير .
والطائرات بنوها مستوحين بشكلها شك
تجنبنا لاحتكاك الهواء .



عجلة عربية اشورية ذات ثمانية اشعة .

والعربة ، ولو يجرها الخيل ، تنزل في الطريق
الجبل ، فتزيد الجاذبية في سرعتها حتى تسبق الحصان
وتقلبه ويحدث من ذلك ما لا يحمد ، ويقوم صاحب العربة
على العجلات كوابح تعمل بالاحتكاك فتتحكم في سرعة
العربة وهي هابطة ، اذ تمتص من طاقة هذا الهبوط
فتعدل من سرعته .

اختراع العجلة لمعالجة الاحتكاك

انه من الاختراعات القديمة التي كان لها شأن في
الحياة الانسانية عميق ، لا يضاهيه الا اختراع القلاع
والاشعة للسفن ، وربما كان اختراع العجلة اكبر خطرا .
فالعجلة مكنت للانسان ، في امر النقل وحده ، من النقل
على الأرض واختراق القارات ، والشرع مكن للانسان من
التنقل في البحر وعبور المحيطات .
والعجلة لم تزل الاحتكاك الذي هو خصيم
الحركة ، ولكنها خففته الى اقصى درجة .

احتكاك الجر واحتكاك الدحرجة

وللتفرقة بينهما اذهب الى جراج سيارات ، او
الى بائع عجلات ذات اطارات من المطاط ، واختر واحدة
منها ، وقفها رأسية على أرض من بلاط ، وقف عند
مقدمتها وأمسك بها من اقرب نقطة من اطارها ، وحاول
ان تجرها سحبا على الأرض .
انك تحس بالحاجة الى قوة غير صغرة لتحركها
جرا وسحبا ، لتتقلب على « احتكاك الجر » ، « احتكاك
السحب » .
ثم عد الى نفس العجلة ، وقفها رأسية . ومن نقطة
عند خلفها زجها بيدك الى الامام لتدحرجها .

وفي الأرض نموّة • كنموّة الربيع وامن • ونحو غير كاملة وهي نادرة •
والخشونة • على كرامة اسمها • هي بعض النجاسة •
نولها ما استفهام عيش انسان في منزل أو طريق •
والنموّة • التي بها خراب العيش على الأرض •
بها عمار الدنيا خارج هذه الأرض • فلولاها لنهزم نفساء الشمس وتهبوت الكواكب • ونحقت الأرض بالشمس فاحترقت •

والفضاء غاب عنه احتكاك فمكن ذلك للكواكب أن تدور وللإنسان على الأرض أن يكون

نعم • غاب عن الفضاء احتكاك •
وقضى بضروره غيابه المنطق البسيط •
ان الاحتكاك خفيف الحركة • والكواكب ارادها الله
كوكبة سرمدية • فقد وجب اذن ان تعفى من احتكاك بظل
ياكل من حركتها الدائرية حتى يسقط كل • على كل ما
بدور حوله من جرم •
اذن لسقط القمر الى الأرض •
واذن لسقطت الأرض والنهرة وعطارد والمريخ •
وسائر الكواكب الى الشمس •

ونرى هذا في الأقمار الاصطناعية • فهي انما تدور
حول الأرض بشان قوتين • القوة المركزية الطاردة لها عن
الأرض وتستمدّها من سرعة دورانها عند ارتفاع لها من
الأرض معلوم • ثم قوة جاذبية الأرض لهذه الأقمار • فهذه
القوة تدفع القمر الى الأرض • وتساوى القوتان فيظل
القمر الاصطناعي يدور في فلكه •

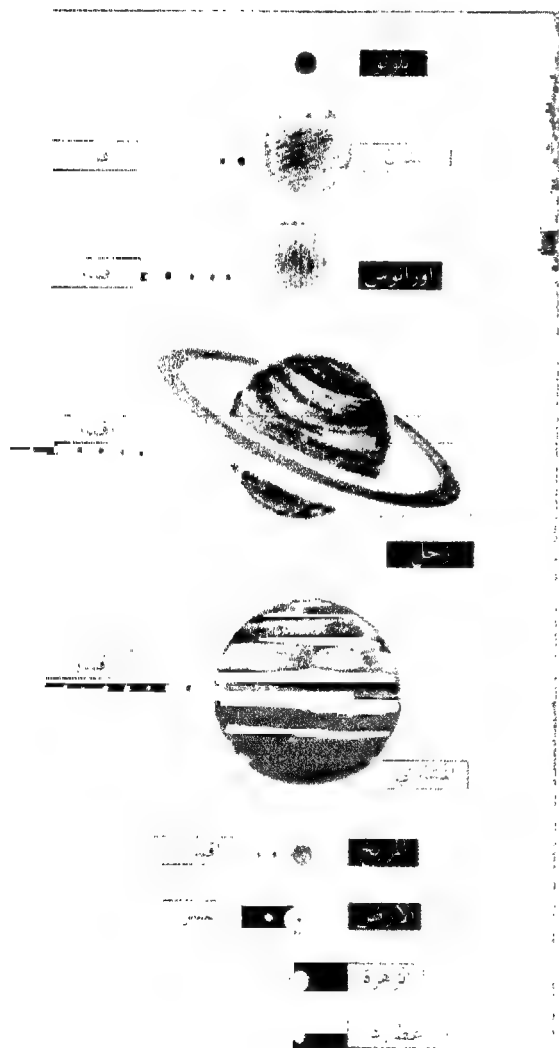
ولكن لقرب افلاك الأقمار الاصطناعية من الأرض
لم نتخلص هذه الأقمار الاصطناعية من الاحتكاك تماما •
فلا يزال عند تلك الأبعاد من الأرض مقدير من الغاز •
قليلة جدا نعم • وتسبب احتكاكا قليلا جدا نعم • ولكنه
على السنين يتراكم مفعوله فيقتل من سرعة دوران القمر
الاصطناعي • وسعى هذا اقترابه بالندرج من الأرض •
وكما اقرب راد الاحتكاك بزيادة الغاز • وهذه جرا •

واخيرا هو بهبط الى الأرض •
ولقد هبط الى الأرض من الأقمار الاصطناعية التي
اطلقت في اوائل عهد الانسان بالفضاء • وبعد سنوات من
الدوران • ما هبط •

والقمر الطبيعي • قمر الله لم بهبط •
بل هذا على التمثال الفراغ هناك • أو ما شبيهه
التمثيل • فان لم يكن مكتملا فهو لا شك واقع • ولو بعد
مليون عام • سمع الله الذي جرت في الخلق • ونجى •

الكون فيه نموّة وفيه خشونة

ولنجمل القول فنقول •
في الأرض خسرته في سطح الأشياء بسبب احتكاكها •
وهي لعلها •





عمرك أيها الإنسان واعمار ما تأفد من أحياء

الأرض تلبس ثوباً جديداً من الأحياء كل مائة عام.
الأعمار الطويلة تتوارث وكذا القصيرة.
النساء أطول أعماراً من الرجال.

إلا أيام ، أو أسابيع ، حتى تراه جنازة في طريق . لعلها
عدوى لم تمهله . أو لعلها سيارة مسرعة في الطريق . فهذا
عمر مقصوف .

وهذا رجل ضعيف مريض ، تحسب أنه لن يعيش
إلى غد ، فإذا به يطوي السنين طياً ، قد أخطأته كل
أسباب الموت .

عندئذ تتساءل : كيف ينسجم هذا وقوانين سننها
الله . وأي هذه القوانين تتخذ لهذا الذي حدث عنواناً ؟

إنها ظواهر لا حد لها ، لا يكاد يحكمها قانون أو
قوانين بينة واضحة : رجل سقط فوق رأسه حجر في
الطريق فرقد . سابع دخل إلى البحر يسبح ثم ما خرج .
أهو اعتباط ؟

أحداث كأنها الخطبات تخطبها ناقة عشواء في ظلام
ليل . والخطب لا يدخل في سنن .

واذن نعود فتحتمي من جهلنا ، ونعوذ بالله . .
فتقول إن الأعمار بيد الله .

الأعمار ، وقصرها ، ظاهرة من ظواهر الحياة
مألوفة ، وهي غريبة برغم الفتها .

يطول عمر هذا الرجل ، ولا تدري على التحقيق
لم طال .

ويقصر عمر أخ له ، ولست تدري على التحقيق
لم قصر .

ونقول إن الأعمار بيد الله . ولكن الله لما نظم الكون ،
إنما جعل له قوانين ، وجعلها ثابتة ، وهي سنن ، وكتاب
الله يقول : « ولن تجد لسنة الله تبديلاً » .

فالأعمار إذن ، إذ نصفها بأنها بيد الله ، إنما نعني
إنها وفق قوانينه . وعجزنا نحن عن فهم هذه القوانين
لتمقدها وتداخلها ، فعدنا نقول إن الأعمار بيد الله .

ومن ظواهر الأعمار الغريبة أن أبا يلد ابناً وهو في
سن العشرين ، ثم يموت . ويعيش الابن ليكون شيخاً .
وتخال لو يجتمع الأب بابنه ، بعد ستين عاماً أو سبعين ،
فتهاب الموقف الذي يكون . أب فتى من الفتيان ، ما
التحق بعد ، وابن ذو لحية طويلة بيضاء .

وهذا رجل قوي صحيح البنية ، في الثلاثين أو
الأربعين ، تحسب أنه يعيش إلى أرذل العمر . وما هي

من الفوضى الظاهرة يحاول الانسان ان يستشف نظاما مرسوما

الى جانب ذلك وزن يذكر . انها قصة ، ان وقف الى جانبها جرام من تصديق ، وقف الى الجانب الآخر الفطن من تكذيب .

ومع هذا فالإيمان قائم بأن كل حي ، بحكم تركيبه ، وما أودع الله فيه من أصول حياة ، به طاقة مقدرة محدودة لا بد من أن تستهلك على الأيام . وبما ان تراكيب الأجسام ، وما أودع فيها من طاقات حياة ، تختلف فتزيد أو تنقص ، ولكن في حدود ، فذلك أعمارها ، تزيد وتنقص في حدود .

انها كالسيارات ، من الصنف الواحد والمصنع الواحد . يسير منها في الطريق عشرات ومئات . لها عمر محدود بين عددين من السنين متقاربين ، يزيد بها الاستهلاك الشديد في الطريق اقتربا من العمر الصغير ، ويزيد بها الاستهلاك القليل في الطريق اقتربا من العمر الكبير .

وقد تقول ، ولكن من السيارات ما يمكن خزنه فيطول عمره . ولكن الجسم الانساني لا يمكن خزنه وتعطيله . ان حياته في الحركة ، وموته في البطالة . والخلاصة : ان لأعمار البشر عمرا أقصى ، لاشك في هذا ، ولو عجز العلم الى اليوم عن كشفه .

وامام هذا الجهل الواضح ، وعلى الرغم من هذا الجهل الفاضح ، يحاول الانسان دائما أن يستشف من ظواهر ، ظاهرها الفوضى ، نظما مسنونة وقواعد مرسومة .

يمينه في ذلك حقائق ثلاث :
اولاها : ان أعمار البشر ، مهما طالت ، فهناك امد تنتهي عنده .

ثانيتها : ان عمر الفرد الواحد من البشر يكاد يتصل بما ورث عن أبيه اتصالا وثيقا .
ثالثتها : ان عمر الفرد الواحد يتصل بما جرى ويجري في بيئته اتصالا كذلك وثيقا ، كشفت عنه السنون والقرون .

ولنعالج هذه الحقائق الثلاث حقيقة حقيقة .

أمد تنتهي عنده أعمار البشر

ان هذا الأمد يتصل بالخبرة العامة للناس ، أكثر مما يتصل بعلمهم المحقق وطرائق بحثهم الدقيقة .

فانت ان قال لك أحد من الناس من "يعمر" مائة عام ، استطاع على الوفر أن يذكر لك أسماء رجال ونساء بلغوا هذه السن ، اخذا مما سجلته سجلات المواليد في الأمم ذات السجلات .

وانت اذ تطلب احصاء عند الأمم ذات الاحصاء، تجد انه في إنجلترا وويلز ، بين عام ١٩٣٠ وعام ١٩٤٥ ، مات فيهم ١٦١١ من ذوي الأعمار التي بلغت قرنا أو زادت عليه . وتجد انه قد تسجل في الولايات المتحدة من أمثال هؤلاء المعمرين ١٦٣١ في عام واحد ، هو عام ١٩٥٦ .

ونسلم ونقرأ في الصحف وغير الصحف عن آخرين بلغوا من الأعمار ١٥٠ عاما ، ولكن في أمم لا تكون سجلات المواليد بدأت فيها هكذا قديما . فهي اذن أعمار يثق بها من يثق ، ويرتاب من يرتاب .

والعلم يقف من هؤلاء غير مصدق ولا مكذب . وحتى لو ادعى رجل أو ادعت أمة أن بها من عاش ١٠٠٠ عام ، لم يكن عند العلم وسيلة لتكذيب ، ولكنه مع هذا يشيح بوجهه عن هذا كفرا به وقلة إيمان .

ففي غيبة الدليل في مثل هذه الدعاوى تكون الريبة اسبق . مئات الملايين من الناس لا يكاد يبلغ أحدهم السبعين والثمانين حتى يموت ، واذا بلغت قلة نادرة منهم التسعين ، قيل ما أعجب ، لا يكون لحدث خارق كل الخرق ، كأن يعيش رجل مائتين أو ثلاثمائة من السنين،



الوراثة تقصر أعمار الناس ، أو تطيلها

وفي داخل حدود لهذا العمر الأقصى ، اتضح من الإحصاءات ان أعمار الناس تطول وتقصّر ، لان العمر الطويل يورث ، وكذلك يورث العمر القصير . وهي احصاءات دراسية أجراها عدد غير قليل من علماء الأمم ، منهم الانجليزي ، والأمريكي ، وحتى الصيني . وفيها درس هؤلاء العلماء أعمار أسر كثيرة ، منها أسر الأمراء ، وأسرة النابيين من غير الأمراء ، وأسرة العائلات الشهيرة ، وكان هذا النوع من الأسر بطبيعة الحال مفروضا عليهم ، لان هذه الأسر هي وحدها التي حفظت شجرة آبائها وأجدادها ، ومتى ولدوا ، ومتى ماتوا . وخرج الإحصائيون بنتائج دلت على ان الوراثة عامل مهم في اطالة الاعمار .

ويوان Yuan ، الباحث الصيني وجد ان الآباء الذين عاشوا الى سن السبعين فما فوقها جاءوا بأولاد عاشوا من السنين أكثر من أولاد جاءوا من آباء عاشوا فقط الى سن الخمسين فما دونها .

وممن أجرى أبحاثا كهذه شركات التأمين على الحياة . وهذا أمر يهمها بطبيعة الحال . وهي أجرت هذه البحوث فيما لديها من أعمار رجال آمنوا على حياتهم عندها ، ثم آمن من بعدهم أبناءهم وذوؤهم . انها وفيات عندها مكتوبة مرقومة لا شك فيها . وخرجت كما خرج السابقون على ان الوراثة من أهم العوامل في اطالة الاعمار او تقصيرها .

البيئة لها أثرها في تقصير الاعمار واطالتها

وهذا أمر من البدهة يمكن . فحيث الطعام كاف تطول الاعمار ، وحيث الجوع تقصر الاعمار . والبيئة التي يسودها الجهل والمرض غير البيئة التي يسودها العلم والصحة . وكالجهل والمرض والفقر، ثلاثة أشياء مترابطة، تعاهدت على انها ان حلت بمكان حلت جميعها معا .

وهذا القول قول اجمال ، يحتاج الى تفصيل . يحتاج الى احصاء وارقام . وهذا يدخل بنا الى معنى من معاني الأعمار جديد ، له لفظ جديد ، هو « متوسط الأعمار المنتظرة » Expectation of life في بيئة متجانسة من الناس ، أو في بلد أو أمة . أو في عهد من العهود أو قرن من الزمان .

متوسط الأعمار المنتظرة

في مكان من الأرض أو زمان

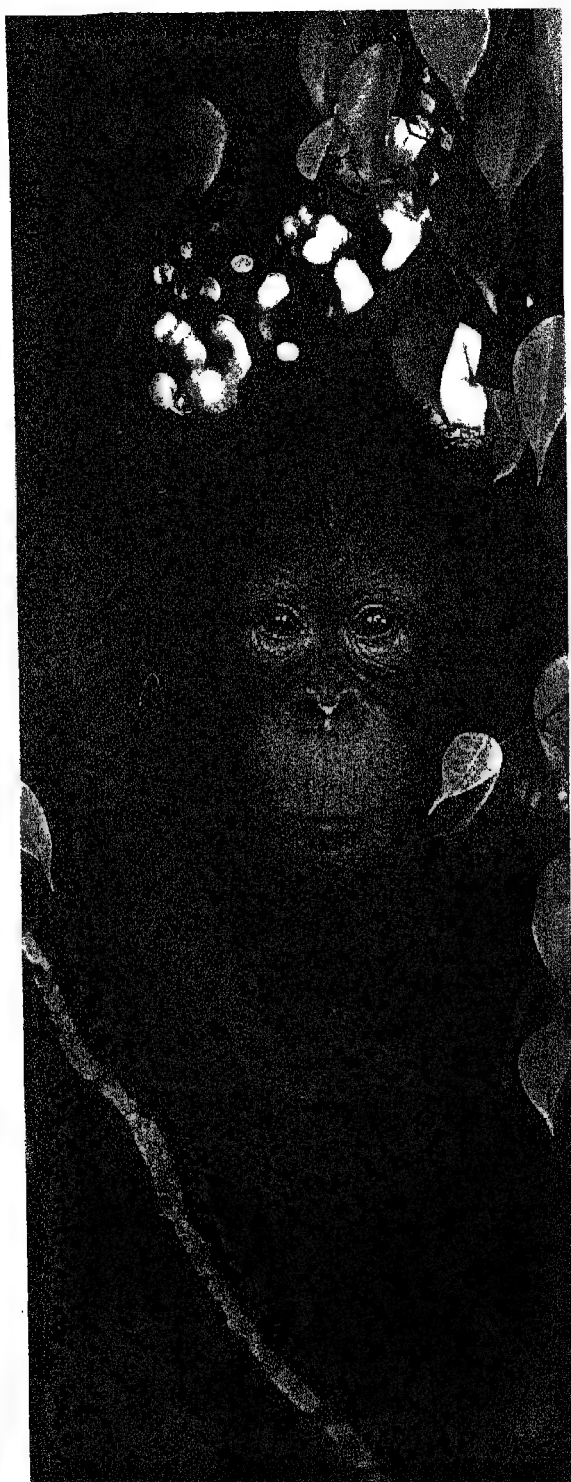
وهو عدد من السنوات ، نظري ، يخرجه الحساب ، يحسب من قوائم الوفيات ، في بيئة ما ، يدل في المتوسط على ما يصح أن يرحوه كل فرد فيها من سنوات يعيشها قبل أن يموت .

فاذا قلنا ان متوسط الاعمار المرجوة في أمة ما هو ٦٠ عاما ، كان معنى هذا ان من أفراد هذه الأمة ممن يموت في الخمسين وفي الثلاثين وما دون ذلك ، ولكن منهم أيضا من يموت في السبعين والخامسة والسبعين والثمانين ،

بانتظار المجاعة العالمية المرتقبة يتحدث العارفون عن أثر الجوع في أجسام المرضى ،

فما الجوع إلا مرض . بانتظار المجاعة العالمية المرتقبة يتحدث العارفون عن أثر الجوع في أجسام المرضى ،

ان مقدار الغذاء الأدنى الذي يجب أن يعيش عليه الإنسان في اليوم يساوي من الأسعار الغذائية ٢٥٠٠ سعر . فإذا لم يجد الفرد من الناس ، من الطعام ، غير ١٦٠٠ سعر مثلاً (وهو نحو رطل من الحب كالقمح أو الذرة) فأول ما يحدث له نقص سريع في وزن الجسم . وبعد قليل من الأسابيع تبدأ سرعة النقص في الوزن . وبعد شهرين أو ثلاثة أشهر ، حين يكون الرجل قد نقص من وزنه نحو الربع ، ينشأ في جسمه اتران واستقرار يدوم أشهراً كثيرة . فإذا نقص غذاؤه بعد ذلك عن ١٦٠٠ سعر ، بدأ الجسم ينقص وزناً ، وبدأت أمراض المجاعة تزيد ظهوراً واتضحاً ، ويعتريه هود وخمود ، ويهبط عدد ضربات قلبه ، ويهبط ضغط دمه ، ويأخذ قلبه ينضمّر . وانفعالاته تتبدل ، وتسيطر على عقله رغبة شديدة في الطعام .



على استبحاشه ، وهو لا شك أطول على الاستثناس عمرا من حيث أنه في منجى عن افتراس ، يأتيه من حيوان على الاستبحاش أقوى . أن الوحوش ، من صغيرة أو كبيرة ، لا تعيش غالبا الى اذقل اعمارها . انها في البرية قاتلة او مقتولة ، آكلة او مأكولة .

ولقد ادعى كثير من الناس اعمارا كبيرة لستيت من الحيوانات . ثم اظهر البحث والتدقيق خطأها . كذلك يستشعر الباحث ان العمر الاكبر يصاحب الحيوان ذا الجرم الاضخم . وهذا صحيح الى حد ، ولكن لهذا الاستشعار كثير من الحقائق التي تنقضه . ولعل تقدير متوسط الأعمار للحيوانات اقرب الى الصحة من تقدير أقصى الأعمار التي تصل اليها الأنواع المختلفة .

وانك واجد في الرسم الايضاحي المرفق بعض هذه الأعمار ، ومتوسطاتها .

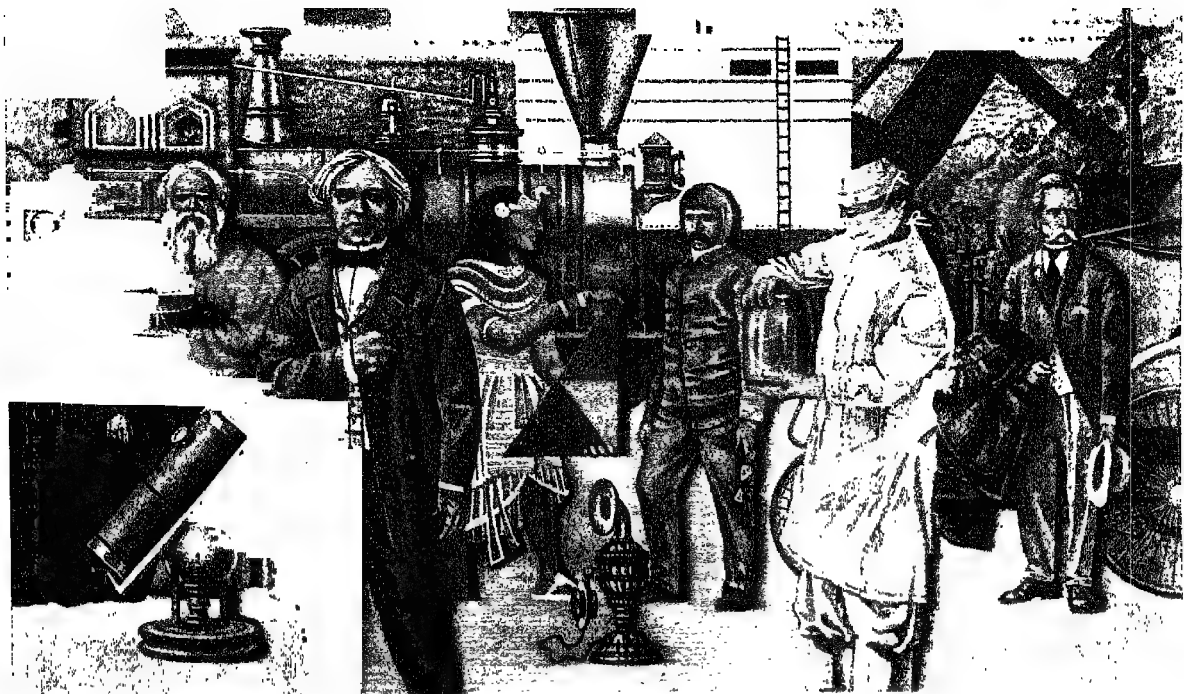
الإنسان فان بذاته ، خالد بجنسه

ومع اني انا الرجل فان ، وانك انت ايتها المرأة ، فانية ، فنحن انما نفنى بذواتنا ويخلد الجنس الانساني من بعدنا الى أن يشاء الله . أن الارض تغير ثيابها من الانسان كل مائة عام تغيرا كاملا ، وتلبس ثيابا جديدة . وكذلك هي تغير ثيابها من الحيوان في مثل ذلك أو في أكثر من ذلك من السنين وتلبس ثيابا جديدة . وهي كلها احياء فانية فرادى ، باقية أجناسا وانسالا .

ومن الأحياء ما يخلد بذاته وانساله

وانظر الى الحيوانات (والنباتات) التي تتألف من خلية واحدة . انها تنقسم لتبدأ جيلا جديدا في دقائق . ولكنه حي - انقسم الى حيين . ثم ينقسم كل حي من هذين الى حيين . وليس بين الحي وانقسامه شيء يموت . وعلى هذا الاعتبار يصح أن نقول ان هذه الأحياء التي يحلو لنا دائما ان نسميها بالبدنية ، هي احياء خالدة حقا وصدقا ، لا بأجناسها انسالا ، ولكن بذواتها تشقكا كذلك ، وذلك ما بقي لها الغذاء الذي منه تحيا ، والمصادر التي تستمد منها اسباب العيش والنماء .

وفوق ذلك ، فأنت لو وقعت على حيوان لم تدرك ما عمره ، إلا في حالات نادرة ، يكون لنمو الأجسام فيها أثر يبق في الجسم كل عام . كالشجر الذي يزيد مقطع جذعه حلقة كل عام . ونعد حلقات الجذع المقطوع ، فنذكر من ذلك كم سنة مرت على الشجرة منذ أن نبتت في الأرض .



البشر

تخالف في الصفات التي نراها في بني الناس بدهاء كذلك، فنقول انهم قبائل وشعوب، وانهم انسال مختلفة .
وانت ترى الرجل الفرنسي وترى الرجل الصيني فلا تخطئ بينهما . كلاهما ناس، ولكن اختلفت الانسال .
وانت لا تخطئ بين الصيني والزنجي، ولا تخطئ بين الزنجي والحشي، ولا بين العربي والروسي .
وما تميزك الصيني، وما تميزك الزنجي، وما تميزك الهندي، الا بصفات سبقت بها التجربة اليك، فانعقدت عندك صيغة واحدة، تنتقل منها الى عملية التمييز عند الرؤية مباشرة فلا يكاد المنطق يجد له من الوقت ما يحل فيه .

علماء السلالات

ووجد علماء السلالات من الوقت السنين الطويلة للدرس والفهم، وحتى الحفر في الارض، واستخراج بقايا العظام لعلم ما كان الانسان، تمهيدا لعلم ما هو كائن . وعرفوا الكثير من اشقات بني الناس الاحياء في الارجاع المختلفة من بقاع الارض .

وخرج علماء الانسال من بحوثهم هذه على تقسيم الانسال الى اصناف . واختلفوا في تقسيمهم . وزاد

الناس ملء الارض .

وانت ترى الرجل أو المرأة، وابناء لهما وبنات، فتعلم من اول وهلة، انهم الناس . ذلك لانه تجمعهم، من بين قبيل الحيوانات التي تسكن الارض، صفات واحدة، اكثرها الظاهر الذي تلمحه العين فتكتفي، فلا تريد ان تستزيد . وهي لو اردت ان تستزيد، لوجدت بين بني الناس الكثير المشترك : أوجه . صدور . بطون . اذرع . أرجل . سير . جري . وقوف . جلوس .
وانت لو اردت ان تزيد فتستكنه الباطن لوجدت احشاء واحدة، ومصنعا فيها للحياة واحدا .

محك « النوع » في علم الحيوان

وتسأل عالم الحياة من البشر؟ فيقول « نوع » Species من الحيوان متجانس .
وتسأل فما تجانسه؟ فيقول محك « النوع » الواحد ان يجتمع منه اثنان ذكر وأنثى، فينجبا .

مع التشابه تخالف

ومع هذا التشابه والتواجد في الصفات التي تراها في بني الناس، بدهاء، فتقول انهم الناس، يوجد

اختلافهم كلما طلبوا التفصيل من بعد اجماع ، فالاقسام عند بعضهم ستة أو سبعة . وعند بعضهم ثلاثون وأكثر من ثلاثين . وأشهر ما اتفقوا عليه في اجمالهم ان السلالات الكبرى ، الحاضرة اليوم ، ثلاث :

Caucasoids	القوقازاني
Mongoloids	المنغولياني
Negroids	الزنجاني

وبلاحظ أننا قلنا القوقازاني ولم نقل القوقازي ، تمشياً مع اللفظ الافرنجي ، فهو لا يفيد النسبة الى القوقاز Caucasian ، وإنما يفيد الشبه والعلاقة والصلة . وقلنا المنغولياني ولم نقل المنغولي ، وقلنا الزنجاني ولم نقل الزنجي .

السلالة القوقازانية

اول من اطلق اسم هذه السلالة فقال القوقازانية Caucasoids هو العالم الالماني بلومن باخ Blumenbach (١٧٥٢ - ١٨٤٠ م) حين قام بدراسة شعوب اهل القوقاز ، وهي المنطقة الواقعة بين بحر قزوين والبحر الأسود ، وهي المنطقة التي لعلها كانت عنده مصدر الكثير من الشعوب التي سكنت أوروبا . ثم قلب هذا الاسم ، باتساع الدراسات ، على كل الشعوب التي نسميها بالبيضاء أو الاوروبية . وحتى التي لم تكن بيضاء الجلد . فبدخل تحت هذه السلالة الجامعة سكان الجزيرة العربية ، وإيران، والهند، وسكان شمال افريقيا وغربها .

السلالة المنغولية

وهي السلالة التي تضم اليابانيين والصينيين والكوريين والشعوب التركية وأهل التبت والهملايا ، وكذا الشعوب المالوية والاندونيسية . وكذا الهنود الحمر بأمريكا .

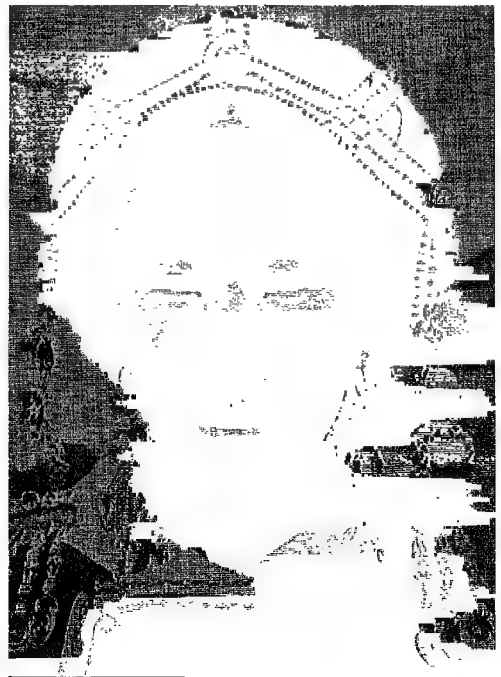
ومعنى هذا أن آسيا كانت مركزاً هاماً تفرعت منه سلالات ، فالى الشرق زحفت الشعوب حتى سكنت أمريكا ، وإلى الغرب زحفت حتى اختلطت السلالات التركية بالسلالات القوقازانية .

السلالات الزنجانية

ان أصل هذه السلالة أو السلالات (اذا اعتبرنا السلالات الصغيرة التي تضمها السلالة الكبيرة) من أكثر الاصول الانسانية انبهاً . وهي تختلف فيما بينها اختلافاً كبيراً . أما مسكنها فافريقيا . أوسطها ، وغربها ، والشرق . ويخرج عن ذلك شمال القارة ، شمال نهر سنغال ، فتخرج عن هذه السلالات دول المغرب العربي



امراة منغولية Manghen من الكنفو



امراة منغولية من الداخلية

ولون الشعر في السلالة المنغولانية اسود ، ولا يفتح لونه حتى في سكان شمال القارة الآسيوية ، في سيبيريا حيث البرد شديد .

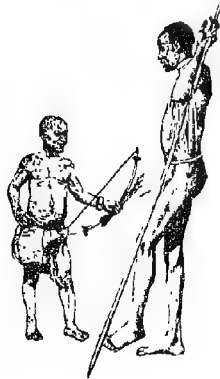
ولون الشعر في السلالة الزنجانية اسود . ومقدار الشعر في الجسم والوجه والحي يختلف في السلالات ، وهو كثير في السلالة الفوقازانية ، قليل في المنغولانية والزنجانية .

اختلافات بين السلالات اخرى

وقد نعالج اختلافات في السلالات اخرى ، كاشكال العيون والوانها . وقد نتعمق في باطن الجسم كان ندرس اختلاف اللحاء بين السلالات . ولكنها كلها دراسات ، كتلك السابقة ، تزيدنا اقتناعا ، بأن السلالات الانسانية ، ولو انها تباينت اجمالا في ثلاث سلالات او حتى في اربع كبرى ، غير أن هذه السلالات تطارفت واختلطت بالتنقل على سطح الأرض ، فكانت من ذلك انسال جمعت بين الشيت المتناقض من صفات تلك الانسال التي زعمناها اصولا أولى .

وغير ذلك فالسلالات الثلاث التي ذكرنا ، لو دخلنا نفثس في محتوياتها ، لوجدناها تتألف من سلالات اصغر ، تشملها الصفات العامة للسلالة الكبرى اجمالا ، ولكن بينها وبين اخوانها من السلالات الصغرى وجه اختلاف يميز بعضها عن بعض . ولعل هذا اظهر في افريقيا حيث موطن السلالة الزنجانية الكبرى . ففي افريقيا توجد سلالات في غربها ، تختلف عن سلالات في اوسطها وفي جنوبها . وقد تتضمن هذه السلالات الصغرى سلالات اصغر لها طابعها الخاص ، ولعل هذا سببه الحياة القبلية التي يحياها هؤلاء الناس ، وانزالهم في شتى البقاع الافريقية .

والانزال هو حافظ السلالة دائما والعامل على بقائها . ولو أننا جمعنا اقواما من سلالات شتى واسكناهم جزيرة نائية لا يتصلون منها بالعالم ، وتركناهم هناك القرون يتناسلون ، لانتهى أمرهم الى سلالة واحدة متجانسة تزدد تجانسا على مر الزمان .



اقصر الرجال وأطولهم في العالم
علاق نيلي ، وزنجي كنغولي .
وكلاهما زنجي .

وهي نسبة مئوية عالية في الأنف العريض، منخفضة في الأنف الضيق المكتنز .

والقوقازاني ضيق الأنف مكتنزه ، والزنجاني عريض الأنف ، والمنغولاني له في عمومه ، أنف بين بين . والأنف ، عدا الضيق والعريض منه ، له صفات اخرى تذكر . ومن ذلك شكله عندما ينظره الناظر من جانبه . فحرف القصبه (وهو يجمع بين أصل الأنف ، وعظمه والأرنبة) قد يكون خطا مستقيما ، وقد يكون منحنيا ، وهو عندئذ يميل الى التقعر او التحذب .

وأنف القوقازاني ، لا سيما الأوروبي الشمالي وساكن البحر المتوسط ، يكثر أن يكون ضيقا محدبا . وأنف الزنجاني قد يستقيم وقد يتحذب . وأنف المنغولاني مقر القصبه عادة .

لون الجلد

ويختلف لون الجلد في انسال البشر اختلافا يثنا ، فمنه الأسود ، ومنه الأبيض ، ومنه ما بينهما . والأصل في اللون ما يفرزه الجلد من المادة الملونة السوداء المعروفة باسم الملائين Melanin . وكل البشر يفرزها حتى الأبيض ، ولو قليلا ، والأسود يفرز منها الكثير ، والأسمر بين بين . ولكن ليست هذه المادة الفاقمة اللون هي وحدها التي تحدد اللون . فخلايا الجلد الظاهرة الميتة تحده ، وهي في بعض بني الناس كثيفة وفي البعض خفيفة رقيقة . وكذلك الدم ، فهو يجري في الجلد فيشارك في تكوين اللون . فليس اذا هناك لون أبيض واسود واصفر واحمر ، وانما هي العوامل الثلاثة التي ذكرناها تحدد اللون .

والذي يحدد مقدار الملائين الانجاس البشرية ، فهو يورث وراثه . وكذا نخانة الجلد ورقته . والجلد الأبيض يختلف عن الجلد الأسود والأسمر في مقدار امتصاصه لأشعة الشمس ، فمن ذلك ان الجلد الأبيض لا يمتص من الأشعة المنظورة غير ٦٠ ٪ بينما الأسود يمتص ٨٠ ٪ . والأشعة فوق البنفسجية أنفذ في الجلد الأبيض منها في الأسمر والأسود ، ولهذه الظواهر معان فسيولوجية يضيق المقام عن شرحها .

شكل الشعر ولونه

وشعر بني البشر : مستقيم وقد ينقص طبيعة ويتموج كما في السلالة القوقازانية . ومستقيم لا ينقص ولا يتموج كما في السلالة المنغولانية . ولولبي حلزوني مكتنز للفائف صغرها كما في السلالة الزنجانية .

ولون الشعر يعزى الى مثل ما يعزى اليه لون الجلد ، اي الى المادة السوداء ، وهي الملائين ، تقل أو تكثر . ولون الشعر في السلالة القوقازانية أسود ، أو بني ، أو فاتح اشقر لا سيما في الشمال من أوروبا .



تجارة ذهنية

في عظام لا أقوام ذهبوا لينتفع بها أقوام حضروا

قال : كانت تأتينا قبلا مباشرة ، من هنغاريا ، ومن النمسا ، ومن المكسيك ، ومن الهند ، ومن كل مكان يحتل في الأرض ، الا الولايات المتحدة . اما الآن فقد تهايت لاستيرادها اسواق أخرى .

عندئذ نأرت لي عقدة من تلك العقد الكثيرة التي أجدها عندما أنظر فيما يفكر فيه الناس ، وفي الأسلوب الذي به يفكرون ، وفي النتائج التي إليها بالفكر ينتهون . نقائض أحتار في تفسيرها ، كيف تجوز على العقول . منع الاتجار بهياكل الانسان ، أستطيع أن أفهم أنه احترام للانسان ، وأقبل هذا على علاته . ولكن أن تتدخل الوطنية بعد ذلك ، فتمنع ما تراه امتهاننا للعظم الأمريكي ، في حين أنها تستبيحه فيما يتصل بالعظم الأجنبي ، فأمر لم يسغه عقلي ، على كثرة ما يسىغ ويبلغ غصبا من آراء .

هذا لسنين خلون . كنت بمدينة شيكاغو ، ادور وأزور . قال صاحب ضيافتي : عندنا اليوم ساعتان من فراغ ، نزور فيهما معهدا يتصل بما أنت فيه من قريب . وفي الموعد المضروب كنا هناك .

كان المكان شيئا ، بين المعهد والمصنع ، ولست اسميه ، لسبب ظاهر . وهو لا يزال قائما الى اليوم . وهو أحد معهدين مشهورين كبيرين في الولايات المتحدة . يصنعان هياكل من عظام بني آدم ، يبيعانها لتدرس عليها طوائف من بني آدم حاضرة ، كيف صنع ويصنع الله هياكل لطوائف من بني آدم غابرة .

والمفروض بالطبع أن الله لا يغير في هياكل الناس بين جيل وجيل ، والا لفسدت الدراسة .

لن هذا الهيكل ؟ ثم هذا ؟

وسألت صاحبي : لمن هذا الهيكل ؟ ثم لمن هذا ؟ وهذا ؟

واضطر صاحبا الى الرجوع الى سجلاته . لم يتبين على الفور لمن هي . ففارت الاوطان . . وتشابهت العظام ! وتمثلت في كل هيكل من كل هذه الهياكل حياة ، اختلفت شمسا ، واختلفت أرضا ، واختلفت سحنة ، واختلفت لسانا ، واختلفت أفكارا وأعمالا ، واختلفت حظوظا ، مكاسب ، ومخاسر ، وتجمع من كل حياة سجل يحكي عن أحداثها عظيم . ثم جاء الموت . فاحترقت بذلك السجلات المختلفة كل الاختلاف ، ولم يبق منها جميعا الا رماد . وتشابهت الأرمدة ، لأنها أرمدة أوراق وأجبار سواء . فهذه هي الهياكل الباقية .

وشرذ ذهني

وكان رجل المصنع يحدثنا عن هذه الهياكل كيف يهيئها ، وكيف يجمعها ، وكان فكري شاردا فيما وراء ما يقول ، وزاده شرودا قوله ، قالها صاحبا هذا :

قال : ليس في هذه الهياكل هيكل امريكي واحد . وتوقف ذهني . ماذا يريد أن يقول الرجل ؟ أريد أن يقول أن استخدام هياكل الموتى على هذا النحو امتهان ، وأن الهيكل الأمريكي أمفاه هذا المصنع من أن يكون موضع امتهان ؟!

ولكن رجل المصنع ما لبث أن قال : ان القانون الأمريكي يحرم التجارة بهياكل الموتى الأمريكيين . وسألت : فمن أين لكم هذه الهياكل إذن ؟

وقال : وهذه العظام التي على هذه المائدة تؤلف هيكلًا كاملاً . والهيكل الكامل به أكثر من مائتي قطعة من عظم .

ثم الى حيث الجماجم

وذهب بنا الرجل الى حيث الجماجم
قال : ان للجمجمة وحدها سوقاً . والجمجمة تتألف من ثماني قطع من العظام ، تشبك واحدة بالآخرى اشتباكاً ، والمخ في داخلها . ان المخ شيء عظيم . ولكنه شيء رقيق ، سهل التصدع ، لهذا هو في هذه الخزنة التي نسميها الجمجمة محفوظ .

والجمجمة غير الرأس . فالرأس يحتوي على الجمجمة والوجه . والوجه به أربع عشرة عظمة ، لا يتحرك منها غير الفك الأسفل . أما سائرها فمستودع بعضه الى بعض .

ومن الرأس ذهب بنا الرجل الى الهيكل الكامل ، وقد تعلق من جمجمته تعلق الرجل المشنوق .

وراح يصف ما في هذا الهيكل من صنع هادف . فهو محوري البناء . محوره العمود الفقري ، وهو يصل من الرأس الى الدبر . وبه مرونة حتى لا ينقسم ، وعليه يحمل الرأس ويدور . ومنه تخرج الاضلاع اثنتا عشرة . ومن الاضلاع يصنع القفص ، القفص الذي يحمي محرك الجسم الأكبر : القلب .

وشابه بين اليد والرجل

وذكر لنا رجل المصنع الأطراف . وقابل بين اليد والرجل ، وشابه بينهما . ففي العضد عظمة واحدة . وفي الفخذ عظمة واحدة كذلك ، هي أكبر عظام الجسم . وفي الساعد عظمتان . وكذا في الساق . ثم ما أشبه الكف ، عظما ، بالقدم .

وسألنا الرجل عن ينتفع بهذه الهياكل . قال : الجامعات والمدارس أصلاً . والمسارح أحياناً نادراً ، والمتاحف .

وسألنا : ومن يقوم على تجميع هذه العظام ؟ قال : شيان فنانون مختصون ، لهم بالتشريح علم واسع . ولو أنك أتيت لهم بقطعة صغيرة من عظم إنسان ، لعرفوها وسموها على الفور . والحق أن منهم من يعمل في كليات الطب بالجامعات ، في صالات التشريح ، يساعد الأساتذة على التعليم .

قلنا : وهل هم سعداء : أحياء يعملون في جثث الموتى ؟

فابتسم صاحبنا ، ولم يقل شيئاً .

ومع هذا ، فلا نفتأ نلاحق هذه الهياكل بنزوات الإنسان ، فهذا هيكل أمريكي فله احترام ، وهذا آخر ألماني أو هندي أو مكسيكي ، فلا نبالي أن يكون له احترام أو امتهان . ونتجر به لينتفع أولادنا في علم وفي طب ، ولينتفع من علمهم بعد ذلك الأحياء .

وعدت الاحق رجل المصنع فيما يحكي

أفكار مرت بخاطري وصاحب زيارتنا يشرح لنا من هذه الهياكل ما يشرح . والخاطر يمر بالذهن فلا يلبث الا ثواني ، فإذا أنت كتبت له لبث دقائق قد تمتد ساعات .

سرحت بي هذه الأفكار ، ثم ما لبثت أن عدت الاحق رجل المصنع فيما يقول .

عند صندوق من عظام

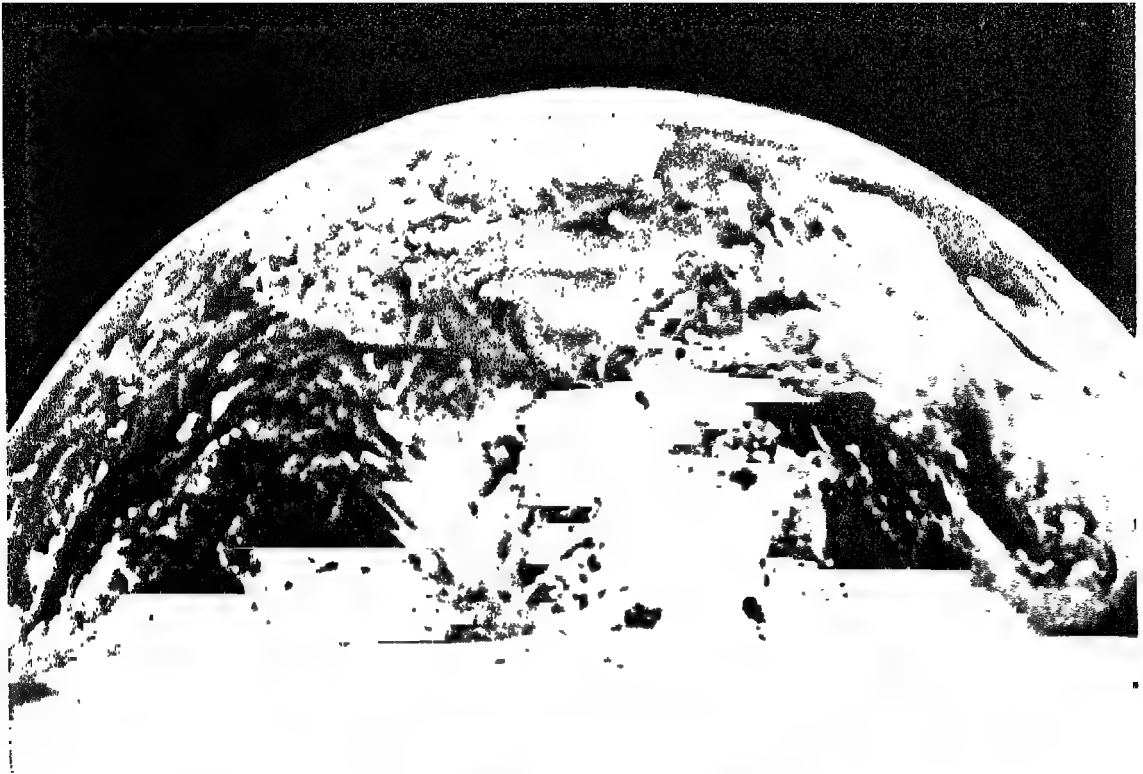
كان الرجل هدف الى صندوق مليء بالعظام . وقف عند هذا الصندوق يقول : ان المصنع يشترط عند التوريد أن يصله الصندوق الواحد وبه كل عظام الهيكل الانساني كاملة . ويشترط كذلك أن تكون كل العظام لإنسان واحد ، والا تباينت الاجزاء ، واختلفت أطوالها عند التجميع .

وعظام على مائدة مثورة

ولفتنا أول ما لفتنا لون العظام . لقد كانت بيضاء لا شبة فيها ، أقرب ما تكون الى لون الطباشير .

قال : اننا نعالج العظام جميعاً عندما تأتينا بفوق الأكسيد ، وهي مادة كيميائية ، تعمل على تنظيف العظم ، وإزالة ما قد يكون علق به من لحم ، ثم تبيضه هذا البياض الذي ترون .





هذه الأرض التي نعيش عليها كوتعرف عنها وكوتريد أن تسترید

وقد يريد عمقا في الأرض يطلب الماء حين يمزّ الماء .

**وباني البيت اكتفى من علم الأرض
باستخلاص الحجر من قشرتها**

وجاء الرجل يبني مساكنه فوجد في حجر تلك
القشرة الغاية ، أو هو وجدها في تربتها ، في طينها ،
محروقا أو غير محروق . لم تهبط به حاجة المسكن دون
ما هبطت به في الأرض حاجة الطعام والشراب .

**ثم حفر الإنسان
عن المعدن والفحم والزيت**

ووقع هذا الانسان على الوان من الأرض ، وجدها
تعالج فتخرج ما اسماء المعادن : الحديد والنحاس واشباه
لهما . ووجدوا اول الامر عند سطح الأرض . ثم وجدوا
تفوص ففاس وراءها . وبدأ يتعلم كيف يحفر وكيف
يتعمق .

هذا السؤال يتوقف على من انت ؟

جواب

**زارع الأرض
اكتفى من علم الأرض بعلم تربتها**

هذا زارع يزرع الأرض ، للحب تارة ، وللبقل تارة ،
وللشجر تارة .

فهذا لا يهمه من علم الأرض الا علم تربتها ، بالمقدار
الذي تسلكه تلك الجذور ، عميقة أو ضحلة ، في الأرض .
أما ما تحت ذلك فلا يعنيه منه ان يكون ما يكون ، الا ان
يتصل ذلك بتصريف ماء سقى به أرضه . وهو لا شك
أكثر طلبا لمعرفة ما في السماء بعد ذلك القدر الذي عرفه
من الأرض ، لأن السماء تمطر فتسقي زرعها . وهو يريد
علم السماء بمقدار ما تسقي أو تمنع من سقيا ، فهو لا
يريد فوق السحاب ذهابا .

قشرة رقيقة جدا ، بضعة امتار ، هي كل همّ الانسان
الاول من علم الأرض ، لطعامه وكسائه ، ولتربية حيوانه .



تم جاء الحفر وراء الزيت آخر الامر وامتد زمانه .
وبالمعادن ، ومنها اجسام الآلات والمكنات ، وبالفحم
والزيت ، ومنهما طاقة المحركات وروح هذه الآلات
والمكنات ، قامت الصناعات الميكانيكية ، وعلى الصناعات
قامت هذه المدنية^(١) .

يتراءى من ذلك ، ولو ظاهرا ، ان هدف الانسان
الاول كان النفع والفائدة يجنيها من تعمقه في الأرض .

ورجال طلبوا علما خالصا

ولكن الى جانب هؤلاء الرجال ، كان رجال هدفهم
الاول علم هذه الأرض . . علم هذه القشرة الأرضية ،
كان من ذلك نفع او لم يكن نفع . وساحوا في الأرض
فوجدوا السهول ، ووجدوا الهضاب ، ووجدوا الجبال
ووجدوا الوديان . ووجدوا ان الأرض ، في كثير من تلك
المواقع ، في القديم من الأزمان ، قد تكسرت قشرتها، وعلا
منها ما علا ، وهبط ما هبط ، وبقي قائما على سيفه ما
بقي فكشفت الأرض بذلك عن طبقات في قشرتها عميقة
ما كان في مقدور الانسان ان يقلبها هذا القلب ، او ان
يزعجها هذا الزعاج، كما فعلت هذه القوى الهائلة المزولة
للطبيعة .

وفي القرن الماضي ، القرن التاسع عشر، تفرغ رجال
من أهل العلم لدراسة ما انقلب هكذا رأسا على عقب من
طبقات سطح الأرض ، وما عراه من سطح الأرض الماء ،
وما عراه الريح والهواء . وبدأ علم الأرض . . علم طبقاتها . .
علم الجيولوجيا ، بدأ يتشكل علما مفصلا له برنامجه ،
وله الأسلوب العلمي الذي كان قد صار لسائر فروع
العلم أسلوبا .

وخرج لنا هؤلاء العلماء ، علماء القرن الماضي ،
بأشياء كثيرة عن قشرة هذه الأرض القريبة ، ليس من
أقلها أن الكثير منها رواسب تكونت في قيعان بحار ،
وبعضها تحول . والكثير من هذه الطبقات احتوى بقايا من
تلك الأحياء التي عاشت في تلك الأزمان ، وحفظتها

(١) هذه كلها خطوات نقلت العيش من بساطته التي كانت، الى
تعمقه الذي هو كائن . وهنا يتبادر السؤال : هل صار الانسان بهذه
أحسن حالا ؟

وليس من أحد يستطيع ان يجيب على هذا جوابا شافيا صادقا،
لان الجواب الصادق الشافي لا يمكن ان يصدر الا عن رجل مارس هذا
ثم هذا . وهذا لم يقع لانسان . والذين يتخلون عن حياة المدنية
المعقدة الحاضرة ، الى حياة القرية البسيطة ، يحسبون انهم انتقلوا
من حال الى حال . وما فعلوا . ففي الريف الذي انتقلوا اليه امتدت
ثمرات المدنية أصفى ما تكون ، وأهدأ ما تكون ، ولكن كذلك اعقد ما
تكون . والفرق هو في انهم خلطوا عقدها في المدينة ، ونعيموا في القرية
بشمرات هذه العقد من بعيد .

تقطعت هذه الصورة
للأرض من سطح
القمر

يَحْرِقُونَ الْأَرْضَ لِيَرَوْا بِأَعْيُنِهِمْ مَا فِيهَا وَ"لِيَطْمَئِنَّ قَلْبِي"

الْأَرْضُ بِنَدَقَةِ عَسَرَةِ الْكَسْرِ وَزَنِّهَا... ٦ مِلْيُونِ مِلْيُونِ طَن

علم الزلزلة

انه علم الزلزلة ، علم بدأ يكشف زلازل الأرض ، أين تقع من سطح الأرض عندما تقع ؟ ومتى تقع ، وفي أية ساعة ، وأية دقيقة ، وأية ثانية ؟
ان الزلزلة سببها توتر يحدث في طبقات الأرض ، فإذا هو زاد على الحد فرّج عن نفسه بأن حطم هذه الطبقات فتصدّعت ، وتنشق . ويحدث هذا في سائر الطبقات هزات تجري فيها : موجات من حركة تخرج من حيث وقعت الواقعة الى سائر بقاع الأرض ، تسير في كل وجهة وكل مذهب ، كما يسير الموج في الماء تقذف فيه بالحجر .

وصنع العلماء أجهزة ترصد هذه الهزات، وهي من اسطوانات أو أشباه لها، دَوَّارَةٌ تدور مع ساعات متصلة بها ، وعليها الورق يكسوها ، فهو دوار كذلك . ويأتي قلم ، طرف منه مربوط بالأرض يسجل هزاتها ، وطرفه الآخر على هذا الورق الدوار يخط . وهو يخط خطأ مستقيما حين لا تهتز الأرض . وهو يخط خطأ متذبذبا وفقا للهزة الأرضية عندما تقع .

انه جهاز يرسم هزات الأرض على الورق ، فيصف لنا نوعها ، رسما .
وهو جهاز يرسم هذه الهزات والورق يدور مع الساعة ، فهو يسجل في أي دقيقة بدأت ، وفي أي ثانية، ومتى انتهت .

وهو جهاز بل اجهزة تكشف كذلك عن طريق سريان الموجة ، من أي جهة جاءت . ولا ندخل في تفاصيلها فوق ذلك .

وتتعاون محطات للرصد أو أكثر ، على سطح

الطبقات زمنا بعد زمن . ومن هذه خرج العلماء بتاريخ سطح الأرض ، والأحياء التي عاشت على سطح الأرض ، مرتبة عصرا من فوق عصر ، في حقبة من الزمان امتدت الى نحو ٥٠٠ مليون عام .

ومن مقارنة هذه الأحياء ، ومن تتبعها، خرج العلماء بنظرية النشوء والارتقاء .

نتائج نافعة وغير نافعة

ستقول نتائج غير نافعة لا تشبع من جوع .
وأقول نعم ، بالرغم مما كان لها من نتائج ، نافعة تشبع من جوع ، خرجت من جوانبها، لا تمت الى هدفها الكبير بالشئ الكثير .
أقول نعم ، انها غير نافعة ، بمعنى ذلك النفع الذي لا يكون الا اذا هو اتصل بغذاء أو كساء أو مسكن ، أو بلدة من لذات الأجسام .

ثم اقول بل هي نافعة نفعا فوق كل هذه المنافع لانها تتصل بلدة من لذات العقل والروح ، ذلك المتطلع الطبيعي الذي تتطلع عقول بني الناس بحكم فطرتهم ، وفي درجات من الرقي الانساني معلومة ، الى المعرفة ولو لم تشبع بطنا او تدفء ظهرا .

وهنا اعود الى السؤال : كم تعرف من الأرض التي انت عليها ، وكم تريد أن تستزيد ؟
الجواب : هذا يتوقف على من انت ؟
فانت ، ان كنت ممن يرى أن المعرفة يجب أن تقف حيث يقف النفع ، فلك ذلك .

وانت وان كنت ممن يرى أن المعرفة لا تقف عند ذلك ، بل لها الكون اجمع موضعا يجول فيه العقل ويصل ، فلك ذلك .
وانت تكون بهذا مع الرعيل الذي لا يكتفي بممارسة الحياة ، ويريد أن يكشف عن سر الحياة ، وسر الوجود، وسر هذا الكون ، وما وراءه .

كشف العلماء ظاهرا من الأرض فاشتاقوا الى علم باطنها

من أجل هذا ما كاد العلماء يعرفون من سطح الأرض ، ومن قشورها ، ما عرفوا ، حتى امتد بهم الطموح الى الكشف عن باطن الأرض .
ولكن ما السبيل ؟ ما الوسيلة ؟ والأرض كالبندقة العvisية التي لا تكسر . بندقة ؟! انها بندقة قطرها ٨٠٠ ميل .
وينطوي القرن التاسع عشر، وبدا القرن العشرون، ويبرز من العلماء رجال جدد يمارسون علما جديدا .

جدع انفه ، أو كسر في ضلعه ، حال المدينة التي هو مر فيها .

الأرض طبقات ، طبقة من فوق طبقة

وخارج العلماء بصورة عن داخل الأرض أقرب ما تكون الى الصواب .

انها طبقات ، طبقة من فوق طبقة ، كالصلة ، راق من فوق راق . ولكن ليس لها كثرة طبقات البصلة ، ولا تميزها هذا الواضح .

وتبدأ الأرض عند سطحها بالطبقات الأقل وزنا ، وباللفظ العلمي الأقل كثافة ، ثم تزيد الكثافة وتزيد حتى تبلغ الغاية في أوسط الأرض .

والطبقة العليا هي قشرة الأرض ، وهي تتراوح ما بين ٣ أميال (في المحيطات) وبين نحو ٢٠ أو ٢٥ ميلا (في القارات) . ويتألف أسفل القشرة الأرضية من طبقة من الصخور النارية (كانت منصهرة ثم بردت) متبلورة ، كالجرانيت ، تعلوها طبقة من صخور مترسية ، تعلوها طبقة من تربة - طفل وماء وحصى - وفي هذا القول إجمال بالغ .

وتأتي من تحت القشرة الأرضية طبقة تمتد نحو ١٨٠٠ ميل نحو أوسط الأرض ، وتعرف بعباءة الأرض وهي تلف الأرض لفا . وهي طبقة عجيبة حقا . ان الموجات الزلزالية تمر بها كما تمر بالصخر الأصم ، ومع هذا توجد دلائل تدل على انها غير نابتة الشكل ، ففيها الحركة ، ولو بطيئة كالحركة التي تشاهد في الزيت . ان الزيت صلب . ولكن ، اترك منه قرصا على سطح مدة من الزمن ، تجده ينساح في بضع شديد .

ويأتي من بعد عباءة الأرض ، قلب الأرض او لبها . وهو عبارة عن كرة ، قطرها ٢١٥٠ ميلا وهي منطقتان خارجية وداخلية .

اما الخارجية فسمكها ١٣٠٠ ميل ، وهي منصهرة . واما الداخلية ، وهي في أوسط الكرة ، فنصف قطرها ٨٥٠ ميلا . وهي صلبة ، أو هكذا يعتقد العلماء اليوم .

ونجمع ١٣٠٠ + ٨٥٠ = ٢١٥٠ ميلا .

وقلب الأرض ، بمنطقتيه ، يتألف من حديد ، أو من حديد ومعه النيكل .

والفرق بين المنطقتين ، فرق ضغط ، فالمنطقة الأعمق واقعة تحت ضغط جعل من السائل صلبا ، أو شيئا لعل له صفات الصلب .

انها المادة في ظروف من حرارة ومن ضغط لم يالها الانسان . والكثير منها الحدس والظن .

كيف كشف العلماء سيولة بطن الأرض

ان الذبذبة الزلزالية انواع ، منها نوعان أصيلان : ذبذبة تسري كامواج تحدثها أنت في الجبل المتدود

بالزلازل كشف العلماء عن بطن الأرض بمثل ماكشفوا فيه عن الزيت

الأرض . ومن اتجاهاتها المرصودة عندهم يعين العلماء موقع الزلزلة بأكثر ما يمكن من ضبط .

وسموا هذا الجهاز براسم الزلزلة Seismograph

وسموا الرسم الناتج برسم الزلزلة Seismogram

والعلم نفسه سموه علم الزلزلة Seismology

علم الزلزلة يكشف باطن الأرض

وعلم الزلزلة هذا بدأ بسيطا ثم تعقد ، وهو بدأ برشا ثم تورط ، وكشف عما لم يكن مقدرا له ان يكشف عنه : كشف عن باطن الأرض .

درس العلماء هذه الموجات النانجة عن هذه الزلازل فعرفوا انها كسائر الاشعاعات ، لها طول موجة ، ولها سرعة ، ولها عدد موجات تمر في النقطة الواحدة في الزمن الواحد ، ذلك الذي نسميه ترددا .

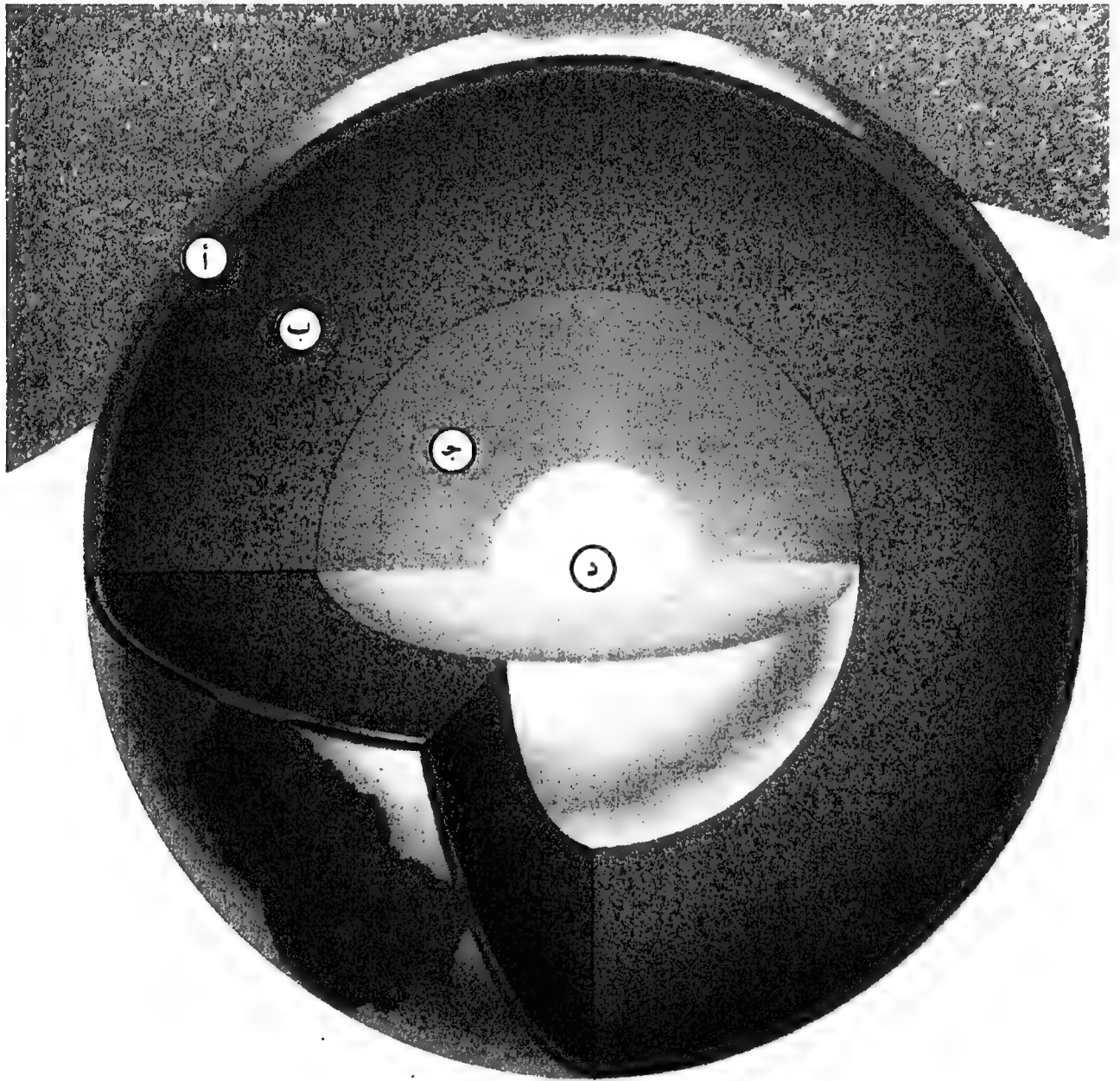
وعرف العلماء ان سرعة الهزات الأرضية تختلف باختلاف الصخور ، باختلاف أنواعها ، فهي في بعض أسرع من بعض . واذن ، ففى تعيين سرعتها ، مما تسجل راسمات الزلازل ، كشف عن نوع هذه الصخور ، او على الأقل عن بعض صفاتها .

وبعضي علماء الزلازل في استكتاف الأرض ، بالذي يدرسونه من زلزلة نحدثها الأرض طبعا ، وزلزلة يحدثونها هم ، في الأرض ، بالمتفجرات ، اصطناعا . يصنعونها في مواضع من الأرض ، ويسجلون نتائجها في مواضع أخرى منها .

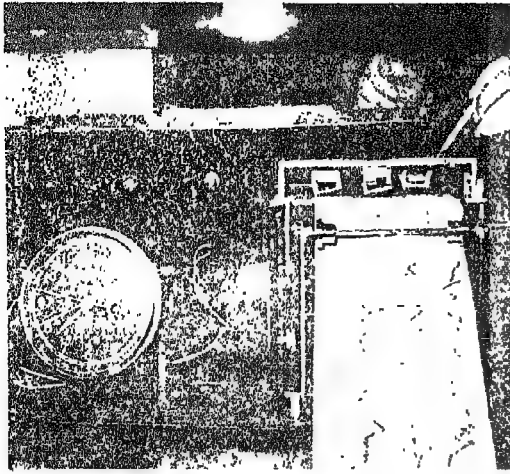
وكما ان أشعة الضوء تنعكس ، وكما ان أشعة الصوت ، فكذلك أشعة الزلزلة تنعكس وتتكسر . وهي تحيد عن طريقها كلما دخلت من طبقة في الأرض الى طبقة لها طبيعة غير طبيعتها .

ولست أطيل فوق ذلك خشية التعسير . ف فيما ذكرت الكفاية لاعطاء فكرة عن الانسان ، كيف عجز هو عن الدخول في بطن الأرض ، فبعث اليه بالموج الاهتزازي يمر فيه ، ثم هو يتلقاه في الناحية الأخرى ، يخبره عما وجد في هذا الباطن الصلد الخبيء الذي مر فيه خاطفا ولم يبريث .

كالرجل ترسله الى المدينة، لا تستطيع انت دخولها، وتلقاه عند الخروج منها ، فتعلم من شحوب وجهه ، أو



- أ - القشرة
- ب - الغلاف الداخلي
- ج - طبقة من السوائل
- د - النواة



رسم الزلزلة ، وفيه تظهر الورقة الدوارة التي يغزل الرسم ، والساعة التي بها يسجل الزمن . وهو نوع يحمل من مكان الى مكان

٤٠٠ درجة .

وحرارة الأرض مصدرها العناصر المتسعة ، وأشهرها اليورانيوم والراديوم . انها تتحول الى عناصر أخرى ، وهي في سبيل ذلك تخرج الطاقة فتنتطلق ، وتخرج الحرارة .

وقدروا الضغط على عمق ٢٠٠٠ كيلو متر من السطح فكان مليون ضغط جوي ، او هو ٧٠٠٠ طن على البوصة المربعة الواحدة . وعند مركز الأرض بلغ حساب الضغط ثلاثة أمثال هذا ونصف مثل . ولا عجب فالأرض كبيرة . والأرض ثقيلة .

ان الأرض حجمها ٢٦٠٠٠ مليون ميل مكعب .

وان الأرض ثقلها ٦٠٠٠ مليون مليون طن .

قلب الأرض من حديد ونيكل

ومتوسط كثافة الأرض على هذا هو ٥.٥ ، أي انها أثقل من الماء بمثل هذا القدر من المرات ، ولكن متوسط كثافة صخور القشرة الأرضية هو ٢.٦٧ .

فلا بد أن الكثافة الكبرى هي في قلب الأرض . فلا بد أن يتألف هذا القلب من أثقل المعادن الشائعة في الأرض . والرأي السائد أن قلب الأرض يتألف من الحديد . فالحديد يوجد بكثرة في القشرة الأرضية . وهو يزاد كلما هبطنا في الأرض . والحديد من أكثر العناصر مفاداً في الشمس . والشهب بها الكثير من الحديد . وللأرض مغناطيسية ، والمغناطيسية صلتها بالحديد معروفة .

أشياء كثيرة عن باطن الأرض ، أكثرها بناءة النظريات ، لا المرئيات ، ويجب أن تقول بعد ذكر الكثير منها « والله أعلم » .

أفقياً ، بهزه . تصعد فيها أجزاء الحبل وتهبط ، والموجة تسري في طوله . فحركة الأجزاء تحدث عمودية على طريق اتجاه سريان الموجة الذي هو على طول الحبل .

وذبذبة تتحرك فيها أجزاء المادة التي تجري فيها الذبذبة في نفس الاتجاه الذي تسير فيه الموجة . مثال ذلك رجال مائة ، وقفوا صفوا واحداً ، مترابطين متكافين . تدفع الرجل الأول بعيداً عنك ، فتجري الهزة في الرجال ، وطريقها طول الخط الذي هم فيه واقفون . ثم تشد هذا الرجل الأول اليك ، فتجري هزة في الرجال ، نحوك ، طريقها الخط الذي هم به واقفون . الرجال فرادى يهتزون ، ولكن في نفس اتجاه الموجة .

ومثل الصنف الأول من الأمواج ، أمواج البحر . وأمواج بشعاع الشمس . وتسمى بالأمواج العرضية . ومثل الصنف الثاني من الأمواج ، أمواج الصوت . وتسمى بالأمواج الطولية .

وهزات الأرض من هذه ومن تلك . كلاهما يحدث مع الزلازل اذ نمر في الصخر . والموجات الطولية (تلك التي تشبه أمواج الصوت) تصل أسرع من الموجات العرضية .

وهكذا عرفهما والفهما علماء الزلازل ، وعرفتها رواسمها .

ثم يحدث ان زلازل بعيدة المدى ، يأتيهم موجها الطولي ، ويتخلف موجها العرضي . لماذا ؟

وينكشف السر : ان الموج العرضي يفنى في السوائل . واذن فحيث انقطع الموج العرضي ، فلم يصل الى راسمات الزلازل ، اعترضه شيء في باطن الأرض سائل . انه لبّ الأرض السائل .

وقدروا عمقه . وانقسم بذلك باطن الأرض الى عباءة أرض ، صلبة ، عمقها ١٨٠٠ ميل ، والى لب سائل يأتي من تحتها ، ثم سائل في حكم الصلب * .

في باطن الأرض حرارة وضغط

ان الأرض حارة ، تتبين ذلك عند نزولنا في أعماقها . انها تزيد على الأرجح بمعدل ٢٠ درجة مئوية لكل كيلو متر عمقا .

ونعلم ان البراكين يخرج طفحها وهي في نحو ١١٠٠ درجة مئوية .

ومن العلماء من قدر درجة الحرارة في أوسط الأرض فكانت ٢٠٠٠ درجة . وكانت ٣٠٠٠ درجة ، وكانت

الزلازل ، تحدث في الأرض طبعاً ، أو يحدثها العلماء اصطفاً ، ليكشفوا بها عن باطن الأرض ، هذه الزلازل يصطنعها العلماء اليوم اصطفاً ليكشفوا بها ، بمثل هذا الأسلوب ، عن وجود الزيت في باطن الأرض . وهذا مثل للعلم ، كيف يبدأ بحثاً هدفه المعرفة الخالصة ، ثم يخرج منه ما ينفع الناس .

الامريكان والروس يثقبان الأرض

ونصدى لهذا العمل الجبار الدولتان الجارتان الثريتان في هذا العصر : الامريكان والروس .

واختار الامريكان موضعا يثقبون فيه الأرض ، فكان اعماق المحيطات ، ان قشرة الأرض في هذه الأعماق ارق منها تحت القارات ، فوصلهم الى العبء يكون اسرع : ستة اميال او دون ذلك قدرا .

واختار الروس سطح الأرض الذي يمشي عليه الناس ، فهو سطح القارات ، للثقب . وثقوبهم لا بد تكون اطول وابعد واشق ، ولكن منها تستفاد دراسة طبقات القشرة الأرضية السميكه التي تصنع القارات .

ما صنع الامريكان الى اليوم في ثقب الأرض

وقام الامريكان عام ١٩٦١ بتجارب في ثقب في البحر عديدة ، هدفها استطلاع الطريقة المثلى التي ينتهون اليها آخر الامر ، في خرق الأرض ، واستدامة الخرق ، الى ان يصلوا الى العبء . وكان من ذلك تجربتهم التي اجروها في البحر على بعد ٢٠ ميلا من ميناء سان دياجو ، بكلفورنيا . وفيها انزلوا ٣١٠٠ قدم من انابيب الفولاذ في ماء المحيط وحده قبل ان يصلوا الى قاعه .

ومن هناك اتجهوا الى جزيرة جوادالوب Guadalupe في الجنوب ، عند المكسيك ، في المحيط الهادي ايضا ، وهناك ثقبوا ، واستخرجوا ، من عمق نحو ٦٠٠ قدم تحت قاع البحر ، قطعاً من البازلت .

والتجارب الى اليوم لا تزال جارية .

وآخر اخبار وصلتنا عن عمل الامريكان خرقهم قاع البحر ، عند جزيرة بورت ريكو ، بالبحر الكاريبي ، وهي احدى جزر الهند الغربية . وحصلوا من تحت هذا القاع على الصخر المعروف بالسربنتين Serpentine ، وقد اثار هذا الكشف نقاشا في عالم « علم الأرض » كثيرا .

ما صنع الروس

والروس لم يتخلفوا عن الميدان . انهم اتخذوا الأرض الجامدة ، لا البحر ، مكانا للثقب كما ذكرنا .

وقد اعلن الاستاذ الروسي الشهير ، فلاديمير بيلوسوف Belousov ، في اغسطس عام ١٩٦٣ ، ان الروس ثقبوا في خمسة مواضع من الأرض ، وأنه من المنتظر ان يذهبوا في باطن الأرض الى ما بين ستة اميال ، وتسعة اميال ، وذلك في نحو ٣ اعوام الى خمسة .

وزاد الأستاذ بيلوسوف ، العالم الأرضي ، فقال : انه باتخاذ الروس الأرض لا البحر مكانا للثقب ، لا يكون هناك تنافس بيننا وبين الامريكان . وقال : ان هذا العمل مليء بالصعوبات ، ولا نزال نعالجها ونتخطاها عقبة من بعد عقبة . والمشروع به ، عدا قيمته العلمية الرفيعة ، منافع للناس . فهو قد يكشف لنا عن اين نتوقع وجود المعادن في طبقات الأرض .

الحقيق منها الثابت هو ما اخرجته التجربة ، وما كشفت عنه الاجهزة ، والذي فيه الريبة ما يأتي بعد ذلك التفسير ، والتقريب والتبعيد .

يثقبون الأرض

وفي ظل هذه النظريات التي تحيطها الرب ، والتفسيرات التي تمازجها الشكوك ، ذكر العلماء من أمثالهم ما يفيد معنى المثل العربي : « وما راء كمن سمعا » . وقرروا ان يروا بأعينهم ما خفي في اطواء الأرض .

ولكن كيف يكون ذلك ؟

يكون بأن يثقبوا الأرض ، يثقبوا قشرة الأرض حتى يصلوا من بعد القشرة الى لب الأرض .

قرر العلماء ذلك في مؤتمر الاتحاد الدولي لعلم الجيولوجيا والفيزياء الجيولوجية ، الذي اجتمع بمدينة تورنتو بكندا عام ١٩٥٧ ، بعد ان كان تكون هذا الراي عند جمهور العلماء وشاع .

واجتمع المؤتمر مرة اخرى في هلسنكي ، بفنلندا ، عام ١٩٦٠ ، واكدوا ذلك القرار .

وهو قرار يثقب الأرض ، والنزول بهذا الثقب فوق ما نزل الانسان بأمثاله في سطح الأرض ، ودراسة ما يخرج من هذا الثقب ، من طبقات القشرة ، طبقة طبقة ، ففي طبقات هذه القشرة كتب الزمان تاريخ الأرض . ويدخل الثقب من بعد القشرة في عباءة الأرض ، ويمتحن العلماء صخورها . ومن صخورها يعرفون تاريخ هذا الباطن ، وهم يربطون هذا الباطن بتركيب سائر الكواكب ، وبالذي في الشمس من عناصر . فعندهم ان هذه العبء انما قدت مما قدد منه قديما ، وقديما جدا ، سائرا الكواكب ، والشمس .

تفهي النظريات بأن عباءة الأرض ، تلك التي تلي القشرة الأرضية ، شيء كالزيت ، فيه الصلابة التي تفهي بمرجان المرجات الزلزالية فيه ، ومع هذا فيه المروعة التي بمادة الزفت ، وادن للعبء في حركة ، ولها ليارات ، تتعاون أحيانا ثقت القارة العائمة فيها (كما في أوسط الشكل) . أو تتخالف اتجاه ، تقسم القارة نصفي (كما في أيمن الشكل) ، أو هي تقرب ما بين قارة وقارة (كما في أسير الشكل) . وتقول النظرية ان أوروبا وإفريقيا من ناحية والقارة الأمريكية من الناحية الأخرى ، كانتا شيئا واحدا ، ثم تصدع ، وجاء بينهما الماء (المحيط الأطلسي)



قصة الخلق

وحدة الله تراءى في وحدة خلقه

الشمس أم الحياة

الخالق .. ألف نوع مختلف وألف ..

تجري فيها وحدة بناء ووحدة غاية

جلد الانسان

أجسام الخالق جميعاً

قصة الخلق

سر الوراثة ينفصح !

في الخلية مخططات يقرأها مهندس بناء

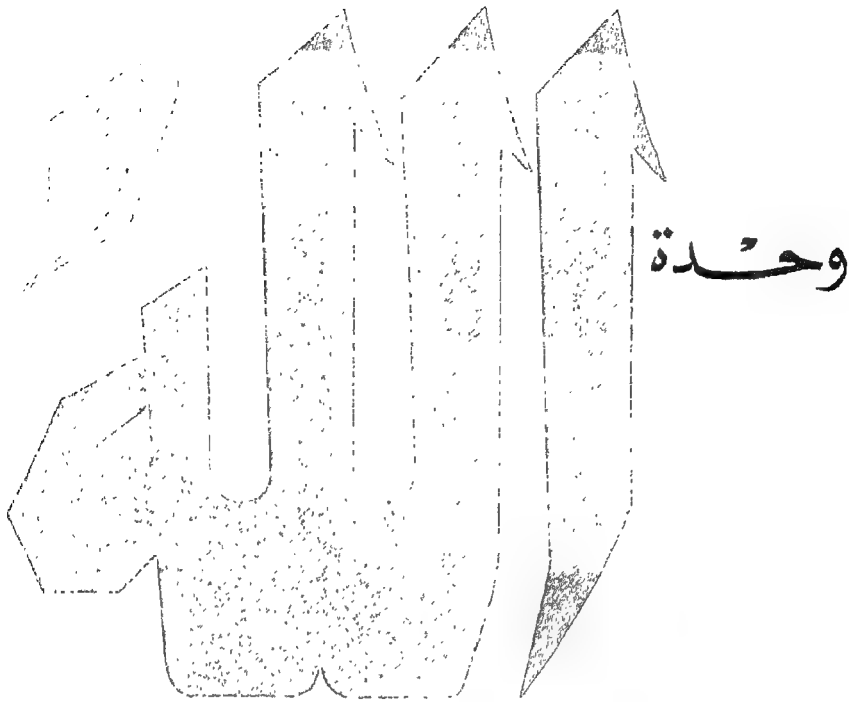
الخلية .. الوحدة الأساسية في كل الكائنات الحية

كل حي ، إلا البسيط الأبسط ، يبدأ من بيضة

.. حتى المرأة تبيض قبل أن تلد

من الجرثومة إلى الفرخ





تترأى في وحدة خلقه

في الأزمات

الآ في الأزمات ، فهو يتنبه من تلهيه ويستيقظ من غفوته .

في موت ابن له أو ابنة ، أو موت أب أو أم ، أو أخ أو أخت . أو موت زوجة حبيبة . وأحيانا موت الصديق . موت من كان ارتبط بالقلب بوتفاق شديد ، ثم انكسر الوفاق بفتة .

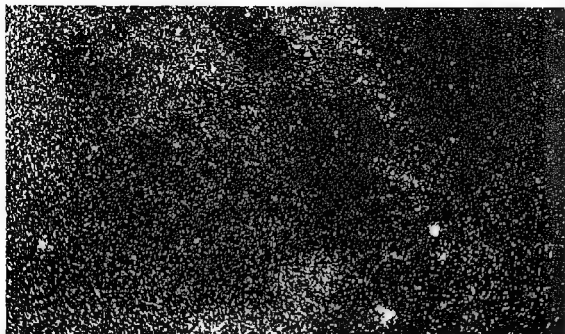
أزمات يقف أمامها العقل يسأل .. ويسأل، ويريد أن يعلم . والعلم درجات . وهي تبدأ بعلم كالجهل . صيغ من كلام لا هدف له الا التعلل . كالمرأة الفقيرة التي جاءها عمر فوجدها تعلل أبناءها الجياع بالماء يفلى فوق النار ولا طعام فيه . والعلم تنتهي درجاته بما تطمئن به القلوب ، ذلك الاطمئنان الذي حكاه القرآن عن إبراهيم وهو يخاطب ربه : « واذا قال إبراهيم رب أرني كيف تحيي الموتى ، قال : أولم تؤمن ، قال بلى ، ولكن ليطمئن قلبي » . (سورة البقرة ٢٦٠) .

ومن الأزمات التي يتنبه فيها الإنسان من تلهيه يعيشه ، ويستيقظ فيها من غفوته ، المرض الذي يصيب

أحسب أن أحدا ، عاش هذه الحياة التي نعيشها ، إلا وأدرك أن هذا الوجود غامض .

أن الطفل يدرك غموضه وهو لم يعرف بعد منه إلا قليلا . وهو يبدأ يسأل الأسئلة التي تنبئ عن ذكاء . تلك التي نعتبرها أحيانا « فوق قدر نموه » ، ونجيبه عليها بمقدار ما يفهم . ولكنه كثيرا ما يسأل الأسئلة المخرجة التي يجب أن نعتزف بأنها « فوق نمونا نحن » ، ونجيبه عليها بمقدار ما نفهم ، وما أقل في هذه الأمور ما نفهم .

وينشأ الطفل فيصبح صبيا ، وإذا بالصبي يافع ، وإذا اليافع شاب ورجل . وبقل سؤاله أبانا نحن الآباء ، أولا لأننا عودناه على أن يكتفي في الأمور المتصلة بأصول هذا الوجود بالجواب غير الشافي ، ثم أنه أصبح هو قادرا بحكم النمو على استخراج الجواب غير الشافي . وثانيا ، لأنه باشتغاله بالعيش ، تلهى ، وأصبحت أسئلته التي تتصل بواقع العيش ، الذي هو حاضر هذا الوجود ، أخطر عنده وأملا لزمانه ، من أسئلة تتصل بماضي هذا الوجود ، بآزله ، وكذا بمستقبل هذا الوجود ، وأبده .



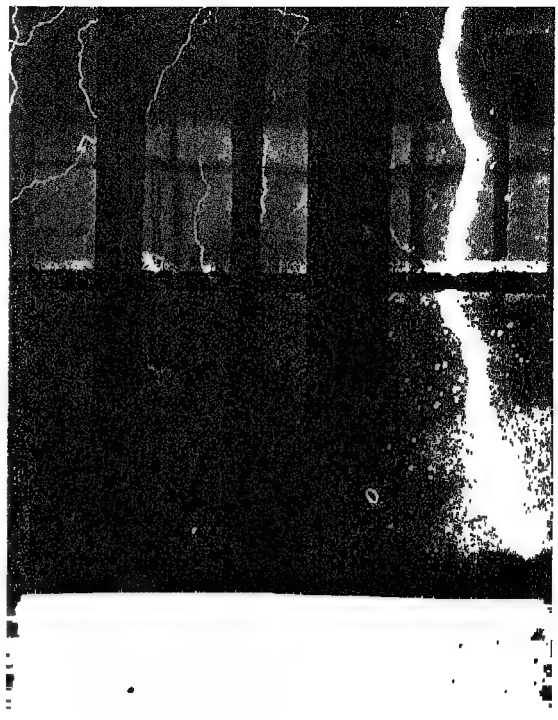
انه الفكر الذي يعمل ، لا ليكسب وجبة من الطعام شهية ، ولكن وجبة من المعرفة نريئة .
ان الانسان ، بالجسم ، والصنعة الرائعة التي فيه تميز عن سائر الحيوان . وهو بالفكر ازداد تميزا . وهو بالفكر في ممارسة العيش نفع وانتفع . ولكنه عمل فيما بان من الاشياء وظهر . وغير ذلك الفكر فيما هو اخفى ، فيما لا تراه عين ولا تسمعه اذن . الفكر فيما وراء الستائر والحجب . فهذا هو الفكر في اعلى مراقبه ، واصعب مراقبه ، ولسنا نعلم مخلوقا غير الانسان يستطيع ان يرقى هذه المراقي ولو خطوات معدودة .

وقديما حاول الانسان ان يفسر وهو الى اليوم لم ينته من تفسير

وحاول الانسان ان يفسر هذا الوجود ، الذي هو فيه موجود ، منذ القدم : الحياة والموت . الفن والفقر . سعادة العيش لقوم والشقاء لقوم . رجل يعمل الخير فيلقى شرا ، ورجل يعمل الشر فيلقى خيرا . امراض تعيث في الناس فلا تكاد تبقى على احد ، ثم هي تقلع . وتأتي بغير استئذان ، وتقلع بغير استئذان . ايجاد وافناء مختلطان ، هدفان متناقضان . وزلزلة تحييق ببلد فتجمل عاليه سافلا بدون حكم قضاء ظاهر . وطوفان من السماء يفرق الناس بغير ذنب بين جنوه .

بركان يحرق ، وبحر يفيض وينغرق . ويرفع الانسان يديه الى السماء ، ودائما الى السماء ، يسأل : لماذا ، لماذا ؟ ولا يأتيه جواب .

والزمن ؟ يفكر الانسان ، في خلوته ، في الزمن . ما الزمن ؟ فلا يدري ما الزمن ، ومع هذا هو يتحدث عن الزمن ، عن ايامه وساعاته وسنواته ، حديث الاشياء التي هو اكثر معرفة لها واكثر الفة بها . انه الجهل الذي تقوم عليه الالفاظ فتغلّفه بحروف تقرا وتقال وتسمع ، هي الاسماء ، فيظهر بذلك كانه العلم ، اوتق العلم ، وما هو بذاك .



برق من كهرباء الطبيعة

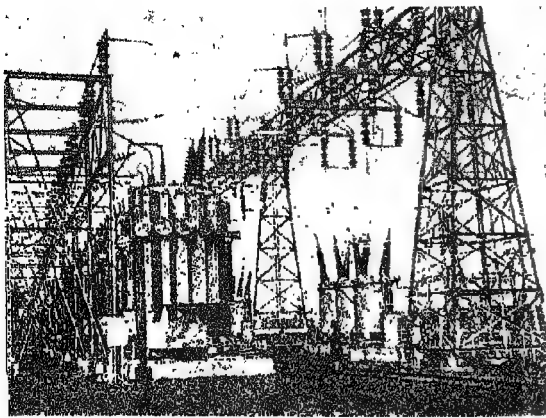
عزيزا عليه يهدد بالفراق ، او يصيبه هو فتأخذه الرهبة من نهاية لم يكن يذكرها على الصحة قط ، وكانت من البعد عن الفكر بحيث تهون ، فاذا بها حاضرة . واذا به يفكر في غد لا يكون هو فيه ، ويكون فيه وحدهم اولاد له وبنيات ، او اخوة صفار له او اخوات .

ومن الازمات مصائب الدهر . واحداث للزمان مريبة ، نسميها اقدارا ، ونضعها في كفة ميزان للعادلة فيترامى لنا أن الميزان لا يستقيم . وقد كنا نحسب هذا الوجود عدالة واستقامة .

وعلى الراحة في غير الازمات

وفي غير الازمات ، وحتى على الراحة والدعة ، قد يفرغ الانسان من هموم الرزق ، ومتاعب العيش ، فتتفتح في راسه طاقات للفكر تنطلق منها اشعة نفاذة ، تنفذ في باطن الاشياء ، فلا تقف عند ظواهرها ، ولا يعوقها في مسيرها في اعماق الامور عائق .

انه الفكر الذي يقف امام غوامض هذا الكون وجها لوجه .



وقاس الانسان الكهرباء ، قبل ان يعرف ما الكهرباء

وتكونت عقائد وتكونت آديان

واجتمع الانسان مع الانسان ، فكانت القرى ، وكانت المدن ، وتجمعت معها العقائد ، فصارت لهم ديناً .
فصار الاله اله قوم . وصار الدين دين قوم .
وحمدوا من طيبت العيش ما حمدوا ، ووجب الشكر ، فجعلوا لكل طيبة كبيرة خطيرة في العيش لها ، حمدوه وعبدوه . فالآلهة تتولى تكثير الحصان ، فذكروها وحمدوها كلما كان حصاد . واله يتولى العودة بالربيع كل عام ، وبالربيع بشائر الحياة ، فذكروه وحمدوه وعبدوه . وآخر انضج العنب ، وغيره حمى البيت ، فعبدوا كل من اسدى خيراً . واحتفلوا به في اعيادهم ، فدقوا الطبول ، وشربو الخمر ، وقصفوا ما شاءوا في نهار لهم أو ليل .

واتصلت هذه الأخيلة بما يصنع الآلهة من خير . واتصلت بما يصيب الانسان من شر وضر . فنشأت عن ذلك معان للخير والشر ، وموازين للسلوك ربطوها بشرف الانسان يعلو بها وينحدر . فكانت من ذلك قواعد ، امتزجت بمقائد . وهي قواعد ، وهي عقائد ، امتزجت بمعادات العيش امتزاجاً حمها من التلف دهوراً طوالاً .

آلهة اليونان

وهي آلهة انشأتها عقول عرفت الطبيعة صافية جميلة ، على ظهور جبال ، أو في ظلال وديان ، أو في زرقه مياه صافية ببحار . فجاءت موافقة لذلك كله . وهي آلهة اعاشوها على جبل عال جميل هو جبل اولمبس ، عيشة صفو . وتنزل الآلهة أحياناً فتختلط بالناس .

ويربط الانسان الزمن بدوران الأرض . لا ، عفوا ، فالأرض ما تدور في عينيها ظاهراً . ان هذا علم سبيله الفكر العميق . الفكر الذي يحاول ان ينفذ فيما وراء الحجب ، فيكشف عن خبايا الوجود .

اقول ويربط الانسان الزمن بالسما . بنورها وظلمتها ، ويسمي هذا نهاراً ، وتلك ليلاً . ويربط الزمن بالقمر ، فينشأ عنده معنى الشهر . ثم يربطه بمجرى الشمس في أبراجها بين النجوم ، واختلاف الفصول ، فينشأ عنده معنى العام .

قاس الزمن ، وهو ما درى ما الزمن .
كذلك قاس الانسان الكهرباء ، قبل ان يعرف ما الكهرباء .

وبقيت السماء أشد شيء دفغة للفكر

وبقيت السماء أروع شيء في فكر الانسان ، وبقيت أخفى شيء . وبقيت أشد شيء دفغة للفكر . والصواعق نزلت من السماء ، ونزل منها الماء ومعه الفرق ، وخال الانسان القديم ان منها هيت الزوايح . فأصبحت السماء أكثر أشياء الوجود رهبة .

ونجوم السماء ، مصابيح الليل ، انتشرت على سقف اسود ، فحال الانسان جمالها .
وأصبحت السماء موضع الجمال والرهبة معا .
موضع الاغراء والخوف ، وموضع الرجاء والياس .

أرواح وآلهة

وحاول الانسان القديم تفسير المتناقضات في الحياة ، فردها الى الأرواح . لكل شيء روح ، ولنقيضه روح . وابتدع السحر ، وهو اغراء الانسان الأرواح لتعمل للخير والشر من وراء ستار .

واذا الأرواح تصبح آلهة . الروح المبهمة يصبح لها قد تعين ، وقد تبين . والناس تزيد على الأيام تعييناً وتبييناً ، تبعاً لحاجة العيش وحاجة النفس .
وظواهر الكون تكون أول ما يلفت الناس ، وبهر الناس ، ويخيف الناس ، ويطمعهم ، فيكون لكل ظاهرة اله .

راى الانسان القديم ان الحب ينمو في تربة الأرض ، فخال ان لا بد هناك ما ينميه ، فخال انها روح خافية في القمح هي التي تنميه ، وخال ان اله ، هو اله الحب ، هو الذي ينميه . والانسان يأكل الحب فيعطيه الحياة ، وأذن وجب عليه ان يعبد هذا اله .

واغبرت السماء ، وتجهت وجهها ، وأبرقت وأرعدت حتى خال الانسان ان شيئاً في السماء يتحطم ، فخال انها روح تعمل . خال انه اله غضب ، فكان من غضبه ما كان .

ومن أشهر الآلهة اليونان

- ١ - كان زيوس Zeus أقوى الآلهة ، وهو صاحب الرعد ، فاطاعته الآلهة جميعا . وهو حكم الدنيا بمعونة أحد عشر من آلهة آخر .
 - ٢ - الإله بوسيدون Poseidon ، أخ زيوس ، تولى شؤون مياه الأرض .
 - ٣ - والإله هاديس Hades ، وسمي بعد ذلك بلوتو Pluto ، كان ملك ما تحت الأرض وملك الموتى .
 - ٤ - وهستيا Hestia ، أخت زيوس ، قدسوها الهة للبيت .
 - ٥ - وهيرا Hera ، زوجة زيوس ، كانت الهة الزواج ، وعبدتها النساء .
 - ٦ - وأرس Ares ابن زيوس ، كان اله الحرب .
 - ٧ - وأبولو Apollo ، ابن زيوس ، وهو الذي ساق عربة الشمس عبر السماء ، وهو صانع الموسيقى وهو اله النور والفناء .
 - ٨ - وأفروديت Aphrodite الهة الحب ، وقيل أنها ابنة زيوس أيضا .
- إلى آخر ما هناك من آلهة .
هكذا زعموا .

ولفوا كل هذا في أقاصيص رائعة (اذكر الإلياذة والأوديسة للشاعر الإغريقي القديم هوميروس) هي في الأدب تحف عملت طرافتها الأدبية على إبقائها القرون ، وجاء عصر النهضة الأوروبية ، وكان الأدب الإغريقي هذا حاضرا ، فتأثرت به الحركات الأدبية في أوروبا منذ ذلك . وليس من أحد يؤمن بما آمن به الإغريق قديما . والمعجب أن هذه الأخاييل عاشت مع القرون التي عدت أنها العصر الذهبي للفكر الإغريقي وفلسفة اليونان ، عصر سقراط وأفلاطون وأرسطو . ولكنه عجب يزول إذا ذكر الإنسان أنه كثيرا ما يحتل الفكر الصالح في أمة ، جيوبا يستقل بها عن سائر ما يحيط بها من أفكار اثبت وأبقى ، يعينها على البقاء كثرة ما طلعت عليها الشمس ، وما غربت ، وأنها صارت عناصر صنعت منها وتركبت عادات الشعوب . وليس أصعب على الشعوب من اقتراح عادة . وأصعب العادات اقتراحا عادات فكر .

على أننا لا ننسى أن عمل الإنسان القديم في خلق الآلهة ، التي تتمثل فيها ظواهر الكون ، إنما كان خطوة في سبيل الفهم . يرى الإنسان أشياء جلت عن فكره الحاضر ، وطلب لها تفسيراً ، فكانت الآلهة تفسرها . وهي خطوة أشبه بخطوة أولى في سبيل العلم . فالعلم يبدأ بالفصول الذهني . يريد الإنسان أن يعلم ، ويريد أن يفهم ، ويريد أن يدرك كيف تجري هذه الظواهر الكونية ، ومن يجريها . وكيف تجري قسمات العيش

واحكام الاقدار . ولم يجد تفسير ذلك في الإنسان ، ولا في الطبيعة ، فهدف الى ما وراء الطبيعة ، يطلب هناك حل طلاسها .

وهذه الخطوة هي من ناحية أخرى خطوة تهدي الى ما جاء بعدها في سبيل العقيدة الدينية ، والايمان بالاله الواحد الأحد ، من خطوات .

بؤادر التجميع بعد التفريق

ان الشعوب التي عبدت الآلهة قديما ، كان منها البابليون ، ومنها الأغارقة ، ومنها المصريون ، وكذا أهل الهند . نظروا الى ظواهر الكون ففرّقوها تفريقا ، فالرعد والبرق عندهم شيء . والمد والجزر عندهم شيء آخر . والزلازل وخروج البراكين الى سطح الأرض بأفواهاها المليئة نارا ، شيء وحده . ووحده كذلك الربيع ، ووحده الخريف . والشمس شيء في السماء وحده ، ووحدها كذلك النجوم .

ولكن كل هذه الظواهر مرتبطة ارتباطا وثيقا ، فهي لا تعيش وحدها . كلها وجه من وجوه الكون الواحد . فلو أن هؤلاء الأقدمين دروا من أمر هذا الكون ما درى الآخرون ، لاحتوا التجميع محل التفريق ، ولا قاموا في مكان هذه الكثرة من الآلهة ، الها واحدا .

على أن هذه الشعوب بدت منها بؤادر هدفت بها ناحية الجمع . كأنها أحست بوحدة هذه الظواهر احساسا مبهما ، فظهر هذا الاحساس بأن مال بهم الى شيء من التجميع مكان التفريق .

فتحن نشاهد في آلهة الإغريق أنهم جعلوا منهم الها واحدا سيذا ، يأمر فيطاع .

وقدما المصريين تعددت فيهم الآلهة .

ولكن حدث في منتصف الأسرة الوسطى من حكم فراعنة مصر القديمة ، أن شاع بين رجال الدين أن الإله رع ، اله الشمس ، هو الإله الأول والأوحد ، وما كان سائر الآلهة عندهم الا وجوها مختلفة من ذلك الإله الأكبر .

واختانون ، فرعون مصر ، ورث عرش أبيه ، وأبى أن يرث أربابه . كان اله الآلهة زمان أبيه الإله « آمون » ، والى جانبه آلهة . فجاء الابن الشاب بدين جديد . أعطى للشمس اسما لها قديما . سماها « آتون » . رسمه قرصا يمد بأشعته ، أشعة الحياة الى الأرض . وهو خرج من معنى الشمس الكيانى الى معناها الروحي ، فجعل من آتون الها ، جبّ به الآلهة جميعا . وقام على كل التماثيل ، في المعابد والقصور ، وما كان أكثرها في طيبة ، العاصمة (الأقصر اليوم) ، يمحو منها اسم آمون



وابرقت السماء ، وارعدت ، فغال الانسان أن الها غلب ،
فكان من امره ما كان .

كان حدسهم شديدا ونظراتهم فاقية كانت كثيرا ما
تصيب .

وممن آمن بوحدة الكون في القرون الوسطى وكتبوا
فيها ، كتاب من الأديان الثلاثة الكبرى ، اليهودية
والمسيحية والإسلام . من اليهود القباطيون Kabbalists
ومن المسيحيين عدة ، ومن المسلمين ابن رشد (١١٢٦ -
١١٩٨ م) .

وجاء عصر النهضة بأوروبا فاحيا مبدأ الوحدة
الكونية بين أهلها . أحبوه متأثرين بالفلسفة الانلاطونية
الجديدة ، وكان من أكمل فلاسفة هذا العهد دراسة لها
الفيلسوف الهولندي سبينوزا Spinoza (١٦٣٢ -
١٦٧٧ م) .

وتأثر بالوحدة الكونية الأدب الأوروبي بعد ذلك ،
نجد أثرها في شعر جوتة Goethe (١٧٤٩ - ١٨٣٢ م)
شاعر الألمان ، ووردزورث Wordsworth الشاعر الإنجليزي
(١٧٧٠ - ١٨٥٠ م) .

وتأثر بها فلاسفة القرن التاسع عشر . وفلسفة

وأربابه . ونفى منها صيغ الجمع فجعل الأرباب ربا
مفردا .

وواضح من أقوال اخناتون أنه كان يرمي ، فيما
يرمي إليه ، إلى تقديس الحرارة ، وتقديس النور ،
وتقديس الحياة التي نمت وازدهرت بسببهما على سطح
هذه الأرض .

ويقول النقّاد أنه في تلك العصور ما كان يفقه الناس
قوانين الطبيعة في أعماق تفاصيلها كما نفهمها اليوم .
وصدق النقّاد . فما فهمها اخناتون ذلك الفهم ، ولكن
لأشك أنه هالته سيطرة الشمس على حياة هذه الأرض ،
وأدرك بحسه الباطني أن منها الحياة ومنها الموت . وهو
خاطبها ، رمزا ، كما نخاطب نحن اليوم الرب الأوحد
الصمد ، في مزامير رائعة ، أشبه بمزامير التوراة . خاطب
فيها آتون ، « صانع الليل والنهار » . و « خالق الإنسان
والحيوان » ، و « مبدع الخلق جميعا » .

تجميع من بعد تفريق .

فرّق آبائهم ، وفرّق أجدادهم الآلهة ، وجمعهم هو في
اله واحد أحد .

وفي الهند وفي الصين

وكما في اليونان ، وكما في مصر القديمة ، فكذلك
كان في سائر الأمم . في الهند والصين . وحيثما تعددت
الآلهة كان مع هذا التعدد شيوع مبدأ الشمول المحتوي
لهذا الوجود ، ذلك الذي لا تكاد تجمعه إلى العقيدة التي
تقول بتعدد الآلهة ، حتى يولد في رؤوس معتقديها فكرة
جديدة ، هي أنه يوجد وراء هذه الآلهة المتعددة قوة
مشتركة ، وأذن هي تفودهم إلى أن هؤلاء الآلهة ، ليسوا
إلا وجوها مختلفة من الحقيقة الأزلية الأبدية الواحدة ،
تلك التي نسميها نحن الله .

الوحدة الكونية تصبح مذهباً

كل هذا الذي وصفنا من تدرج إلى معنى الإله
الواحد ، دفع إليه نظر الإنسان في الكون ، وتأمله في هذا
الوجود .

وما العلم الحديث إلا نظر في الكون وتأمل فيه .
ولم يكن حظ الأمم القديمة من العلم بالشئ الكثير .
فتحقيق معنى الوحدة القائمة في الكون ، التي هي سبيل
الفكر إلى وحدة الله ، لم يكن عندهم من الثبوت إلا
بمقدار ما ثبت عندهم من علم .

وممن تحققت عندهم فكرة الوحدة الكونية ، جماعة
الرواقيين ، وهي فئة من فلاسفة الإغريق ، وهي تحققت
في وقت لم يكن فيه علم الإغريق الطبيعي كثيرا ، ولكن

ونور ، وحركة دائبة ، تجري وفقا لقوانين نابتة . وقد سبق أن عالجتنا ، وأثبتنا وحدة خلق فيها كاملة . وانتهينا ، بعد اثبات الوحدة، الى أن هذا الكون السماوي لو أمره أمره بأن ينفرط ، لا الى عناصره الأولى فحسب، ولكن الى ما هو أدنى من ذلك وأبسط ، الى ما في العناصر من بروتونات ونيوترونات ، إذن لانفرط الى كومة كبيرة عظيمة هائلة تملأ الفضاء شرقا وغربا ، ليس فيها الا هذان : البروتون والنيوترون .

وهل أبلغ من ذلك وحدة أصول .

هذا الى جانب وحدة قوانين ، وبراعة تقنين .

أما الأرض ، فأما الأرض الجامدة فبعض أجرام السماء يجري عليها ما يجري على هذه الأجرام . وأما ما عليها من خلق ، فهذا الخلق هو موضوع دراستنا الحاضرة . انها الوحدة ندرسها فيما على الأرض من أحياء . ومخلوقات الله على الأرض حيوانات ونباتات .

دراسة وخطة

ونبدأ بالحيوانات

والحيوانات على رأسها الانسان، وهو اكملها خلقا. وتندرج من الانسان الى ما دونه ، الى الحصان مثلا ، والى الكلب ، والضفدع ، والسحالي ، والأسماك ، وننزل في السلسلة الى بسائط الحيوان حتى الخلية الاميبية الحية الواحدة .

ونبين ما فيها جميعا من تصميم رتباء واحد مشترك ، تندرج فيه من المعقد الى البسيط ، ونرد كل مخططات بنائها الى المخطط الأول والاكمل ، جسم الانسان ، نردها اليه تشريحا ، ونردها اليه وظائف اعضاء .

أريد بالعلم أن أبين أن المخطط واحد . أن القلم الذي رسم التخطيط واحد ، وأن الاصبع الذي ركب القلم عند تخطيطه واحد . واذن فصانع الخلق واحد .

الوحدة لا تكفي

ولكن الوحدة لا تكفي .

لا بد مع الوحدة الاعجاز . الاعجاز في الصنع . والاعجاز في الاهداف . وتتباين الاهداف في الجسم الواحد ، وتتعارض ، وقد تتناقض ، فيكون في الخطة البارة المرسومة الجهاز الذي يتخطى به الجسم كل هذه العقبات .

نمشته Fichte ، وفلسفة هيجل Hegel ، وفيهما اقترب كلاهما من مبدأ الوحدة الكونية اقترابا كبيرا .

الوحدة الكونية والأديان السماوية

لم يكن من هدي أن اذكر الأديان السماوية ، فانا احاول الاجابة على السؤال الذي طالما خطر بالبال : هذا العلم الحديث ، بتقدمه هذا الحاضر ، وباتساعه الشامل ، وببلوغه اغوار السماء ، واعماق الأرض ، هل هو قادر وحده على كشف وحدة الله بدون استعانة من دين موحى ؟ واذا هو يقدر ، فكيف يقدر ؟

فحديثي اذن موجه الى المسلم ، والى المسيحي ، والى اليهودي ، والهندوسي ، والبوذي ، ومن له دين ، ومن ليس له .

ومع هذا فقد وجدت هنا أن أقف وقفة ازيل بها لغطا قد يسببه بعض من قرأ من الحاضرين ما كتب بعض الفلاسفة الغابرين .

فبعض هؤلاء الكاتبيين القدماء السالفين اضاف الى دراسة الوحدة معاني من عنده ، ابعدها عن معنى الاله بعدا كبيرا ، حتى لبلغوا بها حدا وصفها عنده الواسفون بأنه جحود لمعنى الله .

وليس يعنيان الآن من جحدوا .

وليس يعنيان الفلاسفة الآخرون الذين قالوا ان كل ما نراه في الكون ليس بالحقيقة وانما نراه توهمها وما الحياة الا حلم .

ليس يعنيان هؤلاء ولا هؤلاء .

وانما نحن ننظر على أي شيء انطوى الكون وينطوي، حتى جعلنا من ظواهره وحدة كاملة شاملة .

وحدة الكون ، توئلا بها الى وحدة الله ،

دراسة لا تتم الا بدراسة العلم

لقد علم السابقون من ظواهر هذا الكون ما علموا ، وعلى قدر علمهم هم فكروا وتأملوا ، والنظريات نسجوا. وظواهر الكون كلها تليق عند ممارسة العلم. والعلم الحديث فروع كثيرة. وتفرعت الفروع وتخصصت. وزاد الانسان بها لكل ظواهر الكون علما . فنحن اليوم أقدر على متابعة دراسة الوحدة الكائنة في هذا الوجود من آباء لنا واجداد .

الكون ارض وسماء

والكون قسمان : ارض وسماء . أو سماء وأرض. أما السماء التي يدرسها العلم فمن جوامد . نار

أجسامنا ، كم نمتلك منها ؟

ان الجسم يعمل وصاحب الجسم غافل عما يجري فيه . وهو يفغل لانه لا يفهم حتى اذا استيقظ له . الا ان يدرس علما . والعلم ، حتى الحديث ، ان اضاء جانباً ، ترك جوانب كثيرة في ظلام .

ان اللغة تجري في الناس مجازاً .
قال صاحبي هذا جسمي . قلت ما هو بجسمك .
قال : انا آكل على هواي ، وانا أهضم ولي حرية امتلاكي اياه .

قلت : تاكل لا على هواك ، وانما على تنبيه جسمك اياك الى حاجته للطعام ، انه الجوع ، وهو حس انت لا تملكه . اما انك تهضم ما تاكل فتقول غير صحيح . والصحيح ان جسمك يهضم ما تاكل . ان الهضم عملية ، تأتي وراها عملية ، وراها أخرى ، وتجري كلها وصاحب الجسم لا يراها ، ولا يفهمها . ولا يستطيع ان يتدخل فيها مسرعاً أو مبطلاً اياها . ويتعسر هضمه ولا يدري لم تعسر . ويذهب الى الطبيب فقد لا يجد حتى الطبيب غير الظن الى تفسير العسر سبيلاً .

وهكذا انت من سائر جسمك . من قلبك ، من كبديك ، من كليتيك ، من غدديك ، من اعصابك . انت من جسمك جالس مثل ما جلس رائد القمر في سفينته الفضائية ، يحسب انه ارتفع بها ، وأنه يقودها . وما ارتفع وما قاد . وانما ارتفعت به من حيث لا يحسب صواريخ . ادارتها تلقائياً حاسبات الكترونية ، هو لا يفهمها . وحاسبات أخرى هي التي جعلت الصاروخ يعود ويشتمل لتغلت السفينة من الارض الى القمر . وقد جاز ان يظل رائد القمر اثناء كل هذا نائماً .

دخلت في الصميم من حيث لا أدري

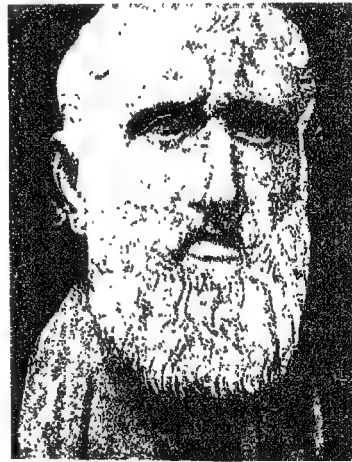
اني بهذا المثل دخلت في الصميم من حيث لا أدري .
وانما اردت بهذا المثل أن أقول : ان اثبات أن الأصبع الذي يقوم بالتخطيط لهذا الكون كله والصنعة كلها ، أصبع واحد ، لا يكفي .

لا بد من اثبات أن هذا الأصبع الواحد به من الفطنة والذكاء والمهارة والتدبير والحكمة ، اذا قورن بها ما للانسان من ذلك ، تحطم ميزان المقارنة خجلاً . ومع هذا يجب أن لا ننسى أن فطنة الانسان التي هممنا بمقارنتها ، انما هي من صنع هذا الأصبع ، من صنع تلك الفطنة الكبرى .



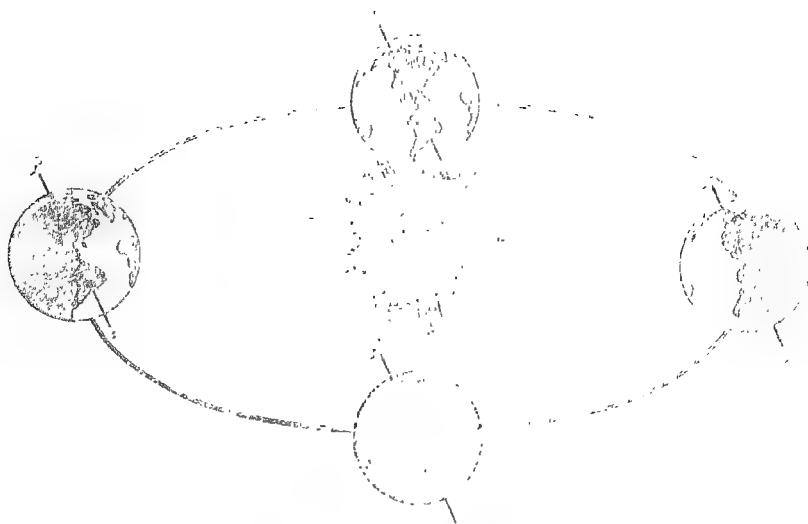
سيتوذا (١٦٢٢ - ١٦٧٧ م)

فيلسوف هولندي ، من أبوين يهوديين . درس اللاتينية والعلوم الطبيعية والفلسفة . قرأ كتب اليهود المقدسة والتلمود ، ووضع سلطان العقل فوق كل سلطان . نظر في أشياء الكون وطواهه فربطها جميعاً في وحدة ردها الى الله . سموه بالرجل المخور بالله . طرده اليهود من كنيسهم وكرهه التصاري . بعد أكثر من قرن اعتنق فلسفته الكثير من فلاسفة أوروبا وأدائها ، وتأثر به جون شاعر الألمان ، تأثراً كبيراً . كان دمث الاخلاق وقيفاً ، ومع هذا قسا عليه زمانه قسوة منكرة . رفض استاذية بجامعة هيدلبرج بألمانيا ، وآثر أن يظل يكسب قوته من سن العدسات وصقلها .



زبنون الرواقي (نحو ٢٤٠ - ٢٦٥ ق.م)

مؤلف مذهب الرواقيين . ولد في بلدة كتيوم Clitium بجزيرة قبرص ، وجاء بعد ذلك الى أثينا . وهو من أصل فينيقي ، وأكثر من وسعوا المذهب كانوا آسيويين أكثر أغارقة . وبعد المذهب آخر مذهب فلسفي في اليونان الوثنية . وهو مذهب حكيم ان الكون يسوده النظام ويسوسه المنطق ، وان على الانسان أن ينظم نفسه فيحتل مكانه فيه . وجاءت المسيحية فمزجته بها بعض آياتها . وكان احباب المذهب في عهد النهضة الأوروبية . وتأثر كثير من فلاسفة أوروبا وكتابه بعد ذلك بما رسمه المذهب من آداب . ومنهم شكسبير وشرل وكنط ، ورجال الثورة الفرنسية .



ام

السَّمْسُ فِي وَسْطِهَا ، وَالْأَرْضُ كَوَكَبٌ
وَيَبِينُهَا ٩٣ مِلْيُونِ مِيلٍ ، وَرَغْمِ
هَذَا الْبَعْدِ ، رَسَمَتِ الشَّمْسُ صُورَ
أَحْيَاءٍ وَاحِدَةٍ عَلَى ظَهْرِ هَذِهِ الْأَرْضِ .

حيناً ، لها أشكال ، ولها ألوان ، وتسأله عنها فلا يكاد
يعرف لها اسماً ولا لها موطناً .
والسمك يعرف الرجل المدني منه ما أكل . وأغلب
الظن أنه عرفه طعماً مطبوخاً ، لا حيواناً حياً . وهو ما
دري في البحر كيف هذا السمك يعيش .

والحشرات ، قلّ علم الرجل المدني بها ، والمرأة
المدنية ، بحكم أن المدينة تحدّ من نشاط الحشر . فالطفل
يعرف الذباب والبعوض ، ويعرف العرصور والخنفساء ،
ومن أطفال المدينة من لم ير البق عمره .

وجعلوا للرجل المدني ، والمرأة المدنية ، والطفل
المدنيّ والطفلة ، حدائق جمعت بين شتى الحيوانات ، مما
تيسر جمعه من شتت الأصناف . ففي حدائق الحيوانات
عرف الرجل المدني ما الأسد ، وما النمر ، وما الفهد ، وما
الذئب ، وما الفيل ، وما وحيد القرن ، وعرف صنوفاً من
الفرلان والوعل ، ورأى الثعابين صنوفاً ، والعناكب

بدأت أكتب في خلق الله ، حتى سألت نفسي :
كم يعرف القاري من خلق الله ؟
كم يعرف المدني من مخلوقات الله ؟

الرجل المدني يعرف القليل الأقل
من مخلوقات الله

ان رجل المدينة ، الذي نشأ بها ، واقتصر عيشه
وتجواله فيها ، يعرف القليل الأقل من مخلوقات الله .
انه يعرف الكثير من بني الانسان ، وهؤلاء خلق واحد .
ويعرف ما استأنس الانسان من حيوان ، من حيوانات
تجرّ الأثقال ، وحيوانات تحرث الأرض ، وحيوانات تألف
البيت .

ومن الطير عرف العصفور . وكل طير صغير عند
الرجل المدني عصفور . وعرف الغراب ، وعرف الحداة
وعرف الصقر . وتسأله عن الفرق بين الحداة والصقر
فلا يدري . وعرف طيوراً أخرى ، تأتي حيناً وتختفي

كان عرف السلف . وقد يسمع طفل بني الناس بعد قرنين من كثير مما يعرف الآن من صنف حيوان ونبات، ويسأل عنها ، فيقال له انها انقرضت ، الا نسخا حية احتفظوا بها حتى لا يضيع هذا العلم كله من الكون . والا صورا فوتوغرافية زانوا بها حوائط متاحف للتاريخ الطبيعي ، في هذه العاصمة ، او في تلك ، او في هذه الجامعة القريبة ، او تلك الاخرى البعيدة . وعندما تقل احياء الأرض ، نقل تبعا لذلك احياء الهواء .

والبحار يحمي احياءها من تمدد الانسان بمدنيته ، ماؤها . الا ان تسهل سكنى الماء ، وتؤلف ، وتربح ، وهيات .

الحياة وسعت الأرض كلها ما تهتد أسبابها

ان سطح الأرض يختلف بيئة . يختلف تربة ، فهي رمل ، وهي غرين ، وهي صخر . ويختلف جوا ، فهو حار او بارد ، او هو جاف او ماطر . وتبعاً لذلك يختلف نوع النبات الذي ينمو فيه . وتبعاً لذلك يختلف نوع الحيوان الذي يعيش فيه .

ولكن ليست بيئة اثنى بالذي بها من خلائق كالغاب في المنطقة الدافئة . هناك الطبيعة عارية تفعل على سجيئتها ، لا عائق لها من أحد . الشجر الطويل الباسق، والشجر الصغير المتفاصر ، والعشب المديد ، من انواع شتى ، كلها تتنافس في حيازة أكثر خط من اصول الحياة . ومن الحيوانات اجناس شتى ، هي الاخرى في صراع ، هادئ حينا ، وعنيف حينا ، ومن دم مسفوح حينا . وبين الاحياء الساكنة ، والاحياء المتحركة ، توازن في الكسب والخسارة يكاد يعطي المجتمع الغابي عمرا مديدا وكيانا مستقرا .

والمجتمع الغابي المجتمع الصحراوي ، فيه النبات ، وفيه الزهر ، وفيه الحيوان الحي . وكل لبس للحياة هناك لبوسها ، فلا هي تضيق به ولا هو يضيق بها . والمجتمع الغابي والصحراوي ، المجتمع الجبلي ، والمجتمع النهري ، والمجتمع البحري ، والبحار مجتمعات شتى تختلف عمقا وضحالة .

انه ما اجتمعت على الأرض اسباب الحياة ، في اي ركن من اركانها ، او صقع من صقوعها ، علا او انخفض ، ضاق أو اتسع ، احتر او برد ، الا ونشأت هناك حياة . وهل اعجب من انه في اطراف جرينلندة ، عند الشمال من أمريكا ، لا يكاد يبدأ الربيع حتى يخرج النبات من الأرض ، نافذا في الذي غطاه من ثلوج ، أعوادا من خضرة ، جريئة ، تنفذ من ثلج أبيض بارد . انها جرة الحياة .

انواعا، والعقارب . ورأى الطير أحجاما والوانا . والاسماك رأها تسبح في ماء ووعاء أشبه ما يكون بمائها ووعائها في الطبيعة .

فهذا هو الرجل المدني، رجل المدينة . رجل خرجت به الحياة الاصطناعية عن حياة الطبع ، فهو لم يمارس العيش حيوانا بين حيوانات .

ورجل القرية كم عرف من مخلوقات الله

ورجل الريف ، رجل القرية ، اقرب الى مخلوقات الله من رجل المدينة . وحتى على القلة مما يرى من الحيوانات ، هو مارس العيش مع ما عنده منها ممارسة قريبة وثيقة ، وعرف منها بسبب ذلك ، لا اشكالا والوانا فحسب ، ولكنه عرف حياتها في شتى وجوها ، وعلى شتى درجاتها ، وحين تنشط وحين تهبط ، وعند الولادة وعند الموت .

والنبات الحي عرف منه القروي الشيء الكثير . انه حضر نبتة ، وحضر نشأته، وحضر ازهاره واثماره، وحضر ما فعل الزمن به من خير ومن شر . ولعله بسبب ذلك كان القروي بالنبات اعرف ، ولظواهر الحياة فيه افهم .

ما الذي نقصه بخلق الله

ومع هذا فالذي نقصه في هذه الدراسة بخلق الله ، ليس المخلوقات القليلة التي اطلع عليها الرجل المدني ، ولا المخلوقات الأكثر التي عرفها والفها الرجل القروي ، ولكن المخلوقات بجملتها التي بثها بائها في شتيت المناطق والأرجاء على ظهر هذه الأرض . مثات الألوف من الأنواع التي تنبض بالحياة فوق سطح الأرض، أو في جوف الماء ، أو في جو من هواء . وعلى رأسها جميعا أنت وأنا : رأس الخلائق جميعا ، على ما نعرف ، الانسان .

احياء الأرض الى انقراض

الانسان ، منذ تحضر ، وكلما تحضر ، باعد وبياعد بين نفسه وبين مخلوقات الله ، الا ما احتاج اليه منها لعيشه ، او لراحته أو للهو ، والا ما فرضته هي عليه من اجناسها فلم يستطع منه خلاصا .

وكانى بالانسان قد ملأ الأرض من ذريته اعدادا ، وملاها حضارة ، فطارد بذلك أكثر حيوان البر ، وأكثر نبات البر ، فان استبقى منهما شيئا ، فنماذج في حدائق، هي متاحف حية ، تعرف الخلف من اصناف الاحياء بما

خلائق الله

آلاف من اشكال وآلاف من احجام وآلاف من الوان
ناه فيها العقل البشري حتى دخل يبحث فيها عن اشباه

اما اختلاف الاشكال فيتمثل في الكلب ، والثعبان ،
والبعوض ، ثلاثة لا يكاد يجمعها في الشكل جامع .
واما اختلاف الاحجام فيتمثل في الفيل والبرغوث ،
ضخامة الى جانبها ضالة ، وكل عرف السبيل الى
العيش .

واما اختلاف الالوان فيتمثل في صنوف الطير
جميعا . واللون فيها بعض خصائصها .
وكما في الحيوان ،
فكذا الحال في النبات .

فالى جانب النبات ذي الساق القائمة ، تجد النبات
ذا الساق المنسلقة ، او الاخرى طريحة الارض الزاحفة .
او تلك التي اختفت في تربة الارض فهي باطنة .
والى جانب شجرة الكافور الكبيرة تجد العشب
الخضراء الصغيرة .

والى جانب الخضرة الضاربة في النبات ، تجد الزهر
قد خرج بالوانه البديعة المختلفة، تلك التي اوحى للانسان
بمعان للجمال ، ظن انها معانيه ، وما هي الا معان من
النبات بحكم العادة مقتبسة .

فهم الانسان الاشياء ، بدأ بتقسيمها

وحين بدأ الانسان ينظر في الاحياء ، ليفهم ، جرى على
صادته يبحث بينها عن وجوه من الشبه ، ليقسم .
فالتقسيم هو الخطوة الاولى في الفهم اذا ازدهمت عليك
الاعداد الكثيرة ، والأصناف العديدة التي يضيق الدهن
عن استيعابها .

ومن أقدم من يذكر التاريخ في محاولة البحث عن
اشباه في الاحياء ، رجاء التقسيم ، الفيلسوف الاغريقي
الشهير ، ارسططاليس (٣٨٤ - ٣٢٢ قبل الميلاد) وقسم
النبات بناء على اشباه ، وضاع كتابه . وقسم الحيوان
بناء على اشباه ، ونزل اليانا مع الزمان كتابه .

وهو اخصى من الحيوان ما زاد على ٥٠٠ نوع .
وقسمها الى قسمين اصليين ، قسم ذي دم (احمر) وقسم
لا دم فيه . اما القسم الاول فضم الحيوانات ذات الثدي،
والطير ، والزواحف والاسماك . اما القسم الثاني فضم
انواعا من احياء البحر الصدفية والحشرات .

وتبع ارسطو آخرون ، من الاغريق والرومان .
وللجاحظ كتاب في الحيوان .

والبحار مجتمعات شتى
تختلف عمقا وضحالة

ظهره، فهو في هذه الشعبة انضم الى امثاله. الى اشباهه، وما اكثرها .

والكلب من بعد الشعبة يدخل في الطائفة ، وهو في طائفة الثدييات ، اي الحيوانات التي لها اداء ، فهي ترضع ما تلد . فهو في هذه الشعبة انضم الى امثاله ، الى اشباهه في هذه الخاصة وحدها ، وما اكثرها اشباها . والكلب من بعد الطائفة يدخل في الرتبة ، وهو في رتبة آكلات اللحوم .

والكلب من بعد الرتبة يدخل في الفصيلة ، وهو في فصيلة اشباه الكلاب Canidae ويدخل فيها الذئب والثعلب . وتجمعه وايامهم كل ما سبق من رتبة وطائفة وشعبة . فهي اذن آكلة لحوم ، وهي ذات ثدي ، وهي ذات قفار .

وينتهي التقسيم بالكلب بأن يمثل نفسه ، ويمثل نوعه ، فهذا هو النوع . وتختلف صنوف الكلاب العادية، ويتفنن المربون في تربيتها ، وتبقى كلها نوعا واحدا ومع هذا اصلتها التي من اجلها سميت كلابا .

التقسيم بني على اختلاف في الصفات عظيم ولكنه كشف في طياته عن تماثل في الصفات اعظم

وهذا امر واضح . فالتقسيم احتجنا له لنفرز هذه الاعداد الكثيرة ، البالغة الكثرة ، في حيوان ونبات ، الى اقسام . ولكل قسم صفة أو صفات هي واحدة في افراده جميعا . فالاقسام جميعا دليل التواحد في الصفات . دليل التواحد في أساليب الخلق .

فالفقريات مثلا تشمل الانسان ، واكثر ما عرف من حيوان ، وتشمل الأسماك ، وتشمل الطيور ، وتشمل كل ذات ثدي . وكلها بنيت أجسامها على أن يكون عمادها سلسلة من فقار . تخطيط واحد في البناء شمل الجميع . فأي وحدة أوضح من هذه وأشد قوة ..

والثدييات ، وما اكثرها ، وهي كل ما يلد ويرضع، صممت أجسامها بحيث تصنع غذاء ، هو ذلك السائل الأبيض الذي نسميه لبنا . وتصنعه أكمل غذاء . وصمم وليدها ليألف وليشبع بهذا الغذاء . فأي وحدة في الخلق أوضح من هذه وأشد قوة ..

وسنعالج كل هذا في موضعه ، لنقدّر مكانه بالتفصيل من الوحدة الكبرى .

فانما همنا الآن في تبيان أصول في الحياة ، لا تشمل قسما من الحيوان دون قسم ، ولا قسما من النبات دون قسم (كوجوه الوحدة التي كشف لنا عنها تقسيم الاحياء) ولكن أصول تشمل الاحياء جميعا ، وتنظمها كلها في نظام واحد ، كما ينظم الخيط حبات العقد جميعا ، وتدخل في



ولقد ساعد هؤلاء المصنفين الأولين ، أن عدد الأصناف كان من القلة بحيث يسهل تناوله . ولكن بتوالي القرون ، اتسع علم الحيوان وعلم النبات ، اتسعا جعل من المئات المعروفة من الأحياء الوفاء، ومن الألوف مئات الوف .

حتى لبلغ عدد الأحياء اليوم ، من حيوان ومن نبات، مليوناً من الأنواع فما فوقها ، زادت فيها أنواع الحيوانات على أنواع النباتات .

والعلماء كل عام يبحثون ، وهم في إبحاثهم دائماً يكشفون جديداً ، ولهم في كل عام ، من صنوف الأحياء بنوعيتها ، حصيلة منشورة .

وباتساع العلم تجددت طرق التقسيم ، واتسعت: فالحياة اليوم مملكتان ، مملكة حيوان ، ومملكة نبات .

والمملكة تنقسم الى شعب . والشعبة Phylum الى طوائف . والطائفة Class الى رتب . والرتبة Order الى فصائل . والفصيلة Family الى اجناس . والجنس Genus ينقسم الى أنواع Species .

واريد أن أضرب الأمثال ، من حيوان ونبات ، وأخشى أن أضل ببعض القراء في متاهات لم يألّفوها ، وأسماء غلبت الأسماء اللاتينية فيها .

واكتفي بأن أضرب بالكلب مثلاً . فهو في شعبة الفقريات من المملكة الحيوانية ، لأن له سلسلة فقار في

صناعة الطعام في الورق الأخضر تقوم أشعة الشمس تجمع بين ذرات أكسيد الكربون ، وذرات الماء على أسلوب أشبه بما يصنع الخيط في قطع الملابس . انه يضمها ويبقى فيها . أما الأبرة ، الخضور ، فتتسل لتقوم بخياطة جديدة ، بالجمع بين ذرات جند تصنع منها سكرًا جديدًا . نسيبه لتقريب الفهم لا صلة له بواقع الحقيقة .

أما فهم وافع الحقيقة فينصل بفهم الدرات الكيماوية والمركبات ، وما فيها من طاقات . ثم ما في



الشمس من أشعة هي الأخرى طاقات . ويقول العلماء في التعبير عما حدث في الأوراق أن أكسيد الكربون وهو قليل الطاقة الكيماوية ، والماء وهو الآخر قليل الطاقة الكيماوية نسيبا ، تحركت ذراتهما وتفاصلت ثم ترابطت فيما بينها رابطا جديدا هو ذلك الذي نجده في ترابط ذرات السكر . فكان السكر ، وقد احتوى طاقة كيماوية أكبر مما في أكسيد الكربون والماء مجتمعين . فمن أين جاءت الزيادة في الطاقة ؟ جاءت من الشمس . طاقة اشعاع تحولت الى طاقة كيماوية .

أما ان السكر به طاقة فوق طاقة الماء وأكسيد الكربون ، فدليل ذلك يظهر عند حرقه حرقا علميا كاملا في المختبرات . يحرق السكر في كثرة من الهواء ، فيعود

نظام هذا المقد القيل مع البرغوث ، وندخل ساق العشب الرفيعة الضئيلة مع الشجرة السندانية الكبيرة العظيمة .

الغذاء أصل الحياة الأول

انك لو بحثت عن شيء يقع في الصميم من الحياة ، ويقع في الخطر الأول من الحياة ، وتمثل فيه حاجة الأحياء الأولى ، لم تجد كالفداء أصلا .

تنظر الى الأغنام في المرعى فنجدتها دائما ترمي . وهي ان توقفت فلتستريح . والنمل تجده يجد في الأرض ، رائحا غاديا ، وهو مشغول بالبحث عن طعام . والكلاب الضالة تدور ، وكذا القطط ، تبحث مع طلوع الفجر عن طعام . والطير لا يغتا بحط على الشجر وعلى الأرض ، ويرتفع ، وأكبر غايته الحب طعاما . والأسماك نمخر عباب الماء تطلب رزقها . والإنسان يعمل ويعرق ، وغايته الرزق ، وأول الرزق الطعام . حتى الفلاسفة ، أهل الفكر ، يجوعون ، فيطلبون الطعام .

ما حيوان ، صفر أو كبير ، عظم أو حقير ، الا والطعام أول مطلبه . فاذا هو أكل فقد يتوجه بعد ذلك الى مطالب أخرى .

والحيوان كله ، صمم خلقه بحيث لا يأكل الا النبات . ثمرة ، وورقه ، وحتى خشبه . أو هو يأكل حيوانا آخر بنى جسمه من نبات .

عالم الحيوان ، صممه مصممه ، ليعيش على عالم النبات . وليس عالم من حيوان ، الا سببه ، وصحبه ، عالم من نبات . وهذا معنى من معاني الوحدة كبير .

واذن يأتي السؤال مندفعاً : فكيف يأتي النبات بغذائه ؟ كيف يأتي النبات بالغذاء الذي يبني به نفسه ، ويكون به جرمه ، ويخرج به من جرمه حبا ونمرا ، ليأكل الحيوان ؟

والجواب : ان النبات يجمع بين الماء (وشيء من أملاح ذائبة فيه) ، وغاز في الهواء هو أكسيد الكربون ، ويصنع منهما ما شاء من غذاء . من سكر أولا ، ثم من بعد السكر سائر ما كتشف دارس الكيمياء من مركبات هي الأطعمة ، ومنها البروتينات ومنها الدهون .

ولكن هذا الصنع يشترط شيئين : المادة الخضراء التي هي في النبات ، ونسميها اليخضور Chlorophyll وأشعة الشمس الساقطة عليه . ويفرم بهذا في الشجر ورقه الأخضر .

ان اليخضور لا يدخل في تركيب السكر الحادث ، ولكن تدخله أشعة الشمس .

ان صانع الملابس يجمع بين قطع القماش ليربطها معا لتكون لباسا . ولكن لا بد له من ابرة وخيط . ففي

تلك التي قد نسميها بالتخليق اليخضوري ، عملية حاول علماء من بني الناس الى اليوم أن يفهموها فهما يذهب الى اغوارها ، فمعجزوا . وحاولوا أن يقلدوها ، في سهولتها ، وفي صمتها ، فما افلحوا .

مخطط هذه الخلائق ، والمخطط لها ، اذن ليس واسع المدى بالذي جمع بين هذا الكوكب الأرضي والشمس ، فحسب ، ولكنه كذلك هو واسع العلم ، بارع الصنعة ، الى اقصى المدى . وما الصنعة الا التقنية التي يتحدث عنها الأحداثون .

ولا يمكن لعاقل أن يقول انها صدفة وقعت ، فكان هذا الربط . فقد عرف العلماء مما درسوا أن هذه الظاهرة اعقد في الفكر ، وأوغل في العلم ، وأعصى في الفهم ، من أن تكون حادثا صدف .

ما الحياة

وهل فرغنا بعد كل هذا من قصة الغذاء ، بعد أن ربطنا بينه وبين الشمس ، وربطنا عبره ، بين الشمس وخلائق هذه الأرض ؟

والجواب : أننا لم نفرغ . فقصة الغذاء تمتد الى صور يتحول اليها الغذاء في أجسام هذه المخلوقات كلها ، وسنجد انها صور متشابهة في ظل الوحدة ، تقوم بها أجهزة ، مركبة حينا ، وبسيطة حينا ، ولكنها متماثلة الاصول في ظل الوحدة دائما . وستنتهي القصة بقصة الحياة .

وعندئذ نسأل ما الحياة ؟

والجواب : أن الحياة تستمد من الغذاء ، والغذاء مستمد من طاقة (هي طاقة الشمس) . والغذاء نفسه طاقة (طاقة كيميائية) . وهو يعطي أجسام المخلوقات الحركة (وهي طاقة حركية) ، وهو يعطيها الدفء (وهو طاقة حرارية) ، ويعطيها البصر والسمع والشم ومن أحاسيس أدنى (وهي تتضمن طاقات كهربائية) ، ويعطي الخلائق الفكر ، والفكر طاقة تزيد ونقص حتى تكاد تمحي . وهذه كلها ظواهر الحياة .

ونعود نسأل ما الحياة ؟

ونجيب بأنها تتألف من هذه الطاقات .

ونعود نسأل ما الطاقات ؟

ونجيب بأنها كالحياة ، أشياء نعرفها حسا ، ونعيشها واقعا ، وتسمى علينا كلها .

ويكتفي منها أنها ظواهر واحدة ، ينسجها منوال واحد . وهذا المنوال ينسج الحياة للإنسان ، وهو على رأس الخليقة ، وبنفس الأسلوب ينسجها للامبية ، ذات الخلية الواحدة ، في أوطا درجات الخلق .

عند تمام الحرق الى أكسيد كربون وماء ، ومعهما حرارة منبعثة كثيرة فيها تتمثل زيادة الطاقة التي أضافتها الشمس .

الشمس ام الحياة على ظهر هذه الأرض

ان المركبات الكيميائية التي تبدأ الأوراق الخضراء بتخليقها ، اصني السكر ، ثم هي تحولها الى مركبات ازوتية (بروتينات) باضافة ما في املاح الأرض من آزوت ، ثم الى دهون ، هذه الثلاثة هي غذاء النبات أولا . ومنه يتخذ الحيوان غذاءه .

ولولا الشمس ما كان شيء منها .

ولولا الشمس ما كان للنبات وجود .

ولولا النبات ما كان للحيوان وجود .

فالشمس اذن ام الحياة على هذه الأرض .

واذا نحن نظرنا الى كل هذا من حيث التخطيط للحياة على سطح الأرض ، نجد أن الذي خطط لها ، ربط بين كل الأحياء ، بكل صنوفها التي زادت على المليون عددا ، وبكل الأعداد التي احتواها كل صنف منها ، من نباتات وحيوانات ، ربط كل هذه الأحياء بالشمس .

انه لم يربطها ، في هذا الصدد الذي نحن فيه ، بشيء على سطح الأرض .

انه ربطها بشيء في السماء يبعد عن الأرض بمقدار ٩٣.٠٠٠.٠٠٠ ميل .

انه ربط الحياة على الأرض ، التي هي كوكب ، بنجم في السماء ، ذلك هو الشمس .

ان المخطط استطاع أن يربط بين الاثنين وهما على هذا البعد . فهو مخطط أرض وسماء . انه مخطط كوني . وعملية التمثيل الضوئي هذه Photosynthesis ، التي يتكون بها في أشعة الشمس غذاء النبات ، فغذاء الحيوان .

الخلائق

ألف نوع مختلف وألف يجري فيها وحدة بناء ووحدة غاية

خلق

الله الأحياء على الأرض خلقين متباينين

متميزين ، هما النباتات والحيوانات .

والنبات والحيوان في الحياة قرينان ، فان خفيت بينهما أول الأمر وحدة في التركيب ، وان خفيت بينهما وحدة في الوظائف (وسنعود آخر الأمر الى ازالة هذا الخفاء ، والكشف بلا شك على ان مؤسس الخلق هو في الحالين واحد) ، فيكفيانا الآن من التدليل على ان المخطط لكليهما واحد ، تلك الرابطة التي ذكرنا وكرنا ، تلك التي جعلت من النبات مأكولا ، ومن الحيوان أكلا ، وصنعت الحيوان بحيث لا يحيا أشكال أجسام ، ووظائف أعضاء ، وعصارات هضم ، وافرازات جسم ، الا على هذا النبات مأكولا ، وصنعت النبات بحيث لا ينتفع به مهضوما ، ومفليا ومحترقا ، ومنعطيا من طاقة الحياة، الا في الأجهزة الهاضمة ، الفارزة ، الحارقة ، التي تزود بها هذا الحيوان ، بالذي تضمنته من تفاعلات كيميائية معقدة ، وأخرى فيزيائية وتكنية لعلها أكثر تعقيدا .

لهذا نكتفي الآن ، والى حين ، بالكشف عن الوحدة

التي توجد في صنف الحيوانات ، وما أكثرها .

الخلية هي الوحدة التي تتألف منها الأجسام الحية

ومن الخلايا تتألف الأنسجة كنسيج البشرة

ومن الأنسجة تتألف الأعضاء كالمعدة

ومن الأعضاء تتألف الأجهزة كالجهاز الهضمي

ان الخلية هي أول كشف ، وأبسط كشف في معنى

الوحدة التي تجمع بين أجسام الحيوانات جميعا والنبات،

من حيوانات أرض الى حيوانات بحر، الى حيوانات هواء.

ومن حيوانات ترى رأي العين، الى حيوانات صغرت حتى

دقت عن الأبصار .

ان الخلية Cell هي وحدة الخلق . انها الوحدة

التي تتألف منها المخلوقات الحية جميعا . يضارعها، من

غير اعمان في التشبيه ، اللدة ، التي هي وحدة المادة، من

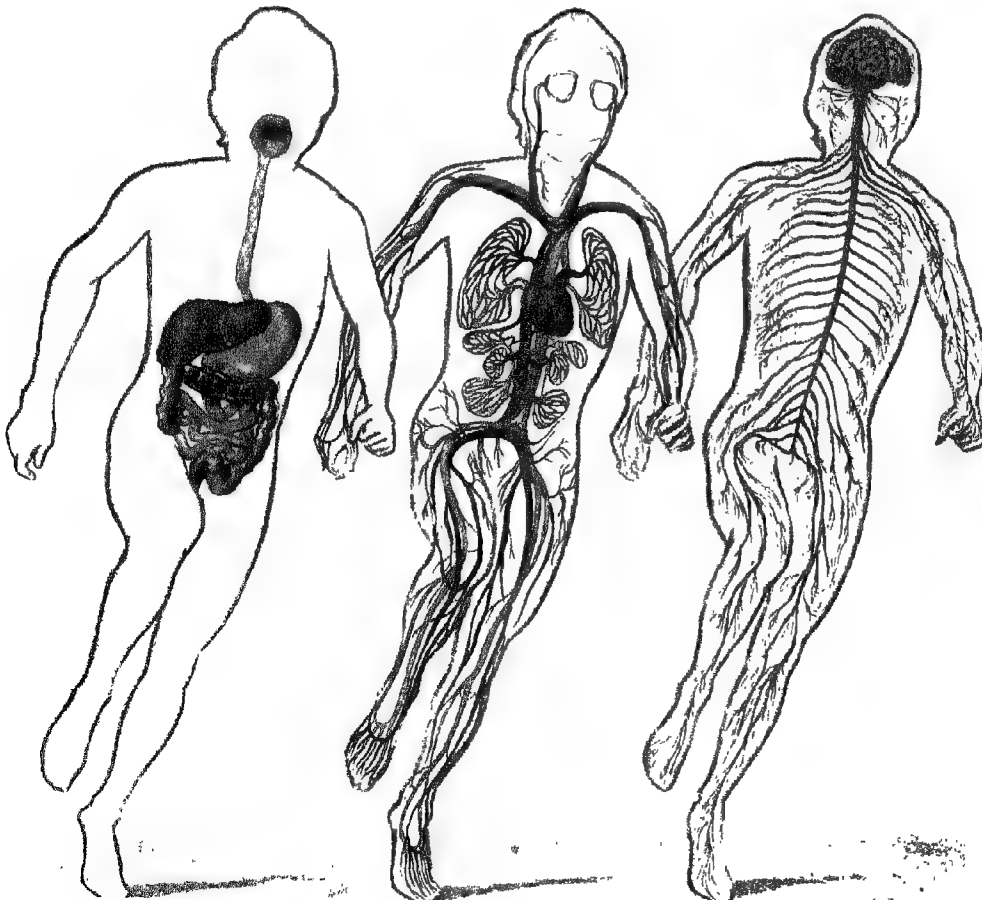
حديد ونحاس وغير ذلك .

والحيوانات فيها من الأحياء ما لا يتألف الا من خلية

واحدة . وهذه الخلية الواحدة تقوم بكل وظائف الحياة.

ومن الحيوانات ما يتألف من الخلايا متكاثرة فيما

بينها متعاونة .



كجسم الانسان الذي وصفناه ، من حيث اكتماله ومن اجل اكتماله ، بأنه على رأس الخليقة . ويدرسها الدارسون . يدرسون كل جهاز وحده ، وينسى الدارس في أثناء ذلك الرباط الوثيق الذي يجمع بين هذه الأجهزة جميعا لأجراء الحياة ، متعاونة مترابطة متناسقة ، كلا واحدا لا يتفرك . وينسى الدارس أن الجلد ، مثلا ، وهو بعض هذه الأجهزة ، لو خرقه خارق ، فدخله مكروب ، لا تراه حتى العين ، فقد يكون في دخوله توقف هذه الأجهزة جميعا عن عمل ، يعقبه فناء هذه الدولة كلها ، دولة هذا الجسم ، تحفة الخلق في هذا الوجود .
فهذا في درجة السلم الأعلى في مراتب الحيوانات .

ونتزل في السلم الحيواني ..

فنجده هذه الأجهزة الجثمانية المكتملة ثقل ، ونجد الاعضاء تنقص . ونجد العمل الذي كان تقسم على عدة أعضاء يقوم به عضو واحد . حتى اذا بلغنا آخر درجات السلم وصلنا الى الحيوان المائي المعروف بالأميبية مثلا ، فوجدناه يتألف من خلية واحدة ، ولكنها خلية تجري وحدها كل مناشط الحياة من طعام وهضم وإفراز وحركة وسكون وغير ذلك .

ان الحيوان المكتمل كالجامعة ، بها كليات ، وكل كلية بها فروع من المعرفة كثيرة ، وكل فرع له فروعه وله

وتتعدد الخلايا كلما كبر جسم الحيوان ، وتشكل ، وتختلف وظائفها ، وتقوم كل مجموعة من الخلايا بوظيفة غير الوظيفة التي تقوم بها مجموعة أخرى متخصصة في امر آخر غير تخصص الأولى .

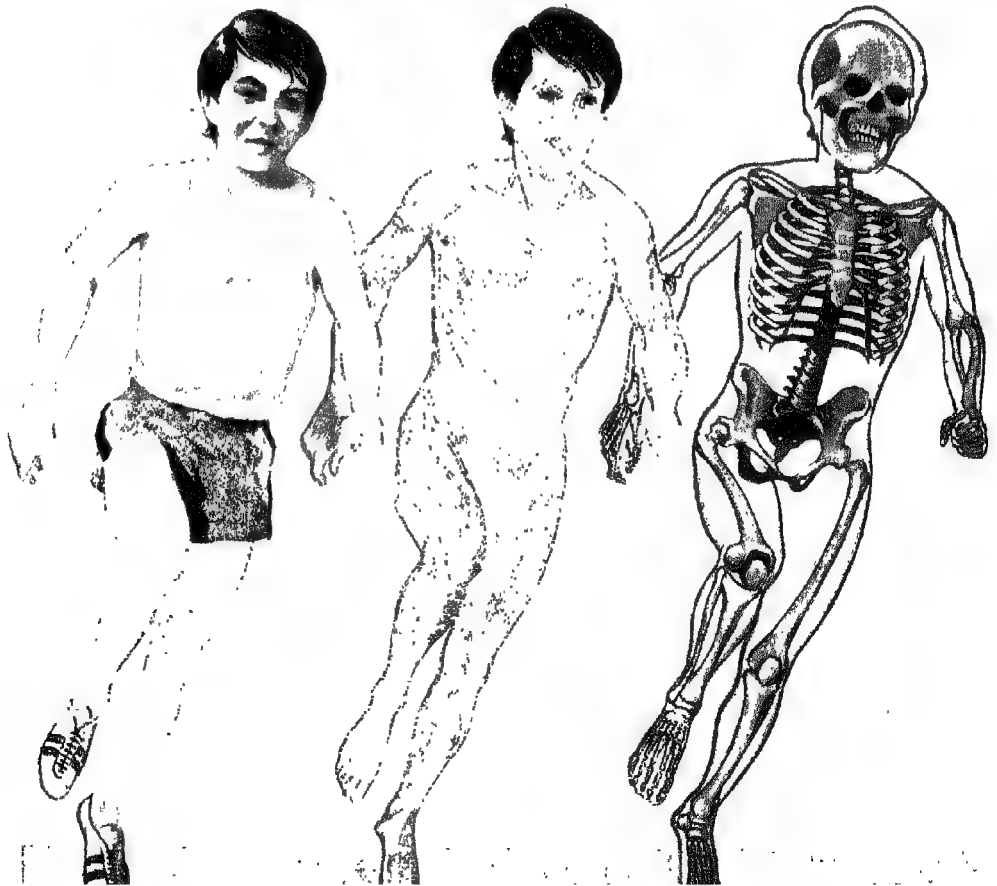
ويتجمع الخلايا المتشابهة تتألف الأنسجة Tissues مثال ذلك نسيج البشرة وهو الجزء العلوي من الجلد . ويتجمع الأنسجة تتكون الأعضاء Organs ، ولكل منها اختصاص . ولكل عضو عمل محدد . وربما جمع العضو بين أكثر من عمل واحد . ومثال ذلك المعدة .

وقد تقوم أعضاء عدة في الجسم فتكون جهازا لفاية كبرى . انها أجهزة الجسم العضوية Organ Systems . فالفهم مثلا ، في الجسم المكتمل كجسم الانسان ، يشمل الفم والبلعوم والمرئ والمعدة والمي الدقيق والمي الغليظ والمستقيم والاسث ، ومع كل هذا هو يشمل أيضا الكبد والبنكرياس وغددا إفرازية أخرى . فهذا هو الجهاز الهضمي .

وكالجهاز الهضمي الجهاز التنفسي .
وكالجهاز التنفسي جهاز الدورة الدموية ، والقلب مضختها . وكالجهاز العصبي . وهلم جرا .

أجهزة تعمل متعاونة متناسقة متكاملة

كل هذه الأجهزة تعمل في الجسم المكتمل الخلق ،



وهي التي لها تدي ترضع وما اكثرها في خبرة الانسان ،
فمنها الانسان نفسه ، والمواشي ، والخيول ، والقط ،
والكلب ، والنمر ، والسيح ، والفيل والغزال . ومنها
الحوت فهو يرضع فهو ليس من الاسماك .

أما غير ذات الفقار فمنها الاسفنجيات ، ومنها
المرجانيات ، ومنها الديدان بشتى صنوفها ، ومنها
الرخويات كالمحار والحلزون ، ومنها المفصليات كالحشرات
والعنكب . ومنها ما دون ذلك بساطة كالأميبة ، وهي
تتألف من خلية واحدة .

وبالطبع لم نأت على ذكر كل اصناف الحيوانات ،
ولا راعينا في ذكرها ترتيبا خاصا ، وانما قصدنا من ذلك
ان نعطي صورة متوالية من خلائق شتى نوضح بها ما
في هذه الخلائق من اختلاف كبير في الحجم والشكل وفي
البيئة ، وفي باطن ما تحتويه هذه الأجسام وظاهرها ،
لنقول من بعد ذلك ان هذا الاختلاف العظيم الشامل في
هذه الاحياء الحيوانية انما يخفي وحدة سارية جارية
في الجميع ، تتصل بالنظم التي تعنى بأصول الحياة
وتشابه الأعضاء والأجهزة التي تجربها ، وتشابه وظائفها
وأسلوب اجرائها ، والغاية التي تهدف اليها .

مقارنة اجهزة الاحياء المختلفة

طريق لكشف الوحدة بينها واظهار للمخطط الاساسي الواحد الذي به تم رسمها وتشكيلها

والمخطط الذي نريده مخطط تركيب هذا الجهاز
وهذا .

يضاف اليه مخطط وظيفة هذا الجهاز وهذا .
ونبدأ من الأجهزة بدراسة اكثر الأجهزة ظهورا للعين ،
ذلك جهاز البشرة ، ذلك القطاء « الجلدي » الذي صنع
ليحتوي الحيوان كله ، ويجعله مستقلا عن بيئته ، ولكنه
يتفاعل معها ، يأخذ منها ويعطي .

انه غطاء يختلف من حيوان لحيوان ، فهو دقيق مثلا
في الكائن البحري الهلامي المعروف بقنديل البحر Jelly Fish
وهو لخين صفيق في الحيوان المعروف بوحيد القرن
Rhinceros ، ذلك الذي قيل فيه ان رصاصة من مسدس
لا تخترقه . وهو كله ، رقيقا أو صفيقا ، في أميبة ماء
أو دودة أرض ، أو سمكة بحر ، أو طائر سماء أو طائر
أرض ، أو في بقرة أو ثور تصنع منه الأحذية والحقائب ،
كله يتألف من خلايا متشابهة متراسة بعضها جنب بعض ،
والصف منها فوق الصف ، تقوم بعمل واحد ، عمل
الحراسة حول هذا الحيوان أو ذلك . انه عمل أشبه
شيء بعمل الجند .

أستاذة وله معاونوه وله طلابه . وتهبط من الجامعة الى
المدرسة الثانوية ، فتجد العمل الذي كان توزع على مئات
اكتفي بتوزيعه على عشرات ، وهو من أجل هذا تقاصر .
وتنزل الى المدرسة الابتدائية ، فالى المكاتب التي تجدها
في بعض القرى الصغيرة ، وليس بها الا فصل واحد
ومدرس واحد يدرس كل شيء . فهذه هي الأميبة التي
عنها نحكي .

أو ان الحيوان المكتمل ، الانسان ، كالقصر ، تعددت
حجراته ، وتعدد خدمه ، وتعددت وظائفه . وفي حجرة
الطعام مثلا تعدد السكاكين ، فهذه للزبدة ، وهذه للحم ،
وهذه للسك ، وهذه للفاكهة . وتعدد الشوك ، وتعدد
الملاقع ، ولكل عمل ، المفروض انها بشكلها المختار أقدر
على احسانه . وهكذا في سائر مرافق القصر . وتهبط
من القصر الى ما دونه من الدور ، فيقل التخصص ،
فالسكين التي كانت تقطع الخبز ، تقطع الزبدة ، وتقطع
اللحم ، وتقطع الفاكهة . والملعقة التي تشرب بها الحساء
هي التي تأكل بها الأرز ، وهلم جرا . حتى اذا جئت الى
البيت الأصغر ، الى الكوخ (الكوخ الأميبة) قد تجد
الرجل الذي فيه ، هو الرجل ، وهو المرأة ، وهو الطابخ
وهو الآكل ، وهو المنظف للبيت . وبأصابعه وأسنانه يقرش
الفاكهة ان تكن هناك فاكهة ، وما أحسبها تكون في الكوخ
الأميبة .

قسموا الحيوانات الى مراتب

وبناء على تقارب التركيب بين سائر الحيوانات
وتشابهه ، وبناء على مقدار توزع العمل وتخصصه بين
أجهزتها ، قسموا الحيوانات الى مراتب ، على رأسها الانسان ،
وفي أوطنها الحيوانات ذات الخلية مثل الأميبة كما سبق
ان ذكرنا . وهو تقسيم عرفه كل طالب أتم دراسته
الثانوية أو هكذا أظن . ومع هذا نجمل هذا في كلمات
قليلة نذكر بها فنقول :

انهم قسموا الحيوانات قسمين عظيمين ، ذوات
فقار Vertebrates ، وغير ذوات فقار Invertebrates .

أما ذوات الفقار فتحتوي أشهر ما نعرف من حيوان .
وما الفقار الا سلسلة العظام التي بالظهر وفيها يمر
النخاع من المخ ، ومن النخاع تتفرع الأعصاب الى سائر
الجسم .

ونذكر أشهر الفقاريات فنذكر الأسماك ، وهي
تعيش في الماء .

ثم البرمائيات التي تعيش في البر والبحر . ومثلها
الضفدع .

ثم الزواحف ومثلها التماسيح والثعابين .

ثم الطيور ومثلها الدجاج والصقور . ثم الثدييات ،

جِلْدُ الْإِنْسَانِ

أَغْطِيَةُ الْجَسَامِ سَاتِرَةٌ شَامِلَةٌ تَقِفُ عِنْدَ الْحُدُودِ كَالْجَنْدِيِّ ، حَارِسَةٌ حَامِيَّةٌ

في الأوعية الدموية فتوسّعها أو تضيقها وفقا للحاجة ،
وطلبا للدفع أو البرودة . وإذا شكك أحد بدبوس فانت
لا تحس الما حتى يصل الدبوس الى الأعصاب في الأدمة .
وفي الأدمة كذلك غدد العرق ، وغدد الدهن التي تزيّت
الشعر الذي بالجلد وتملّسه .

مشتقات تخرج من البشرة هي من صنعها

ونعود الى البشرة لنعدد ما تصنع للجسم من أشياء
نافعة ، قضت الحاجة بان تكون مواضعها عند مداخل
الجسم ، فكان من نصيب البشرة ان تقوم بها .

ومن هذه الأشياء الغدد عند ظاهر الجسم .

ومنها القشر والسفط .

ومنها الشعر .

ومنها الظفر والمخالب والحافر .

ومنها ريش الطير .

من مشتقات البشرة الغدد

من امثلة ذلك غدة العرق في الجلد ، وغدة الدهن
فيه أيضا ، وغدة الدمع ، وغدة اللبن في الثدي ، وكذلك
الغدد التي تفرز الشمع في النحل ، وتلك التي تفرز المادة
المخاطية في ظاهر السمك فتجعله زلقا ينفلت من اليد
فلا تكاد تمسك به . وفي المعدة والأمعاء (وهي بعض
الجلد على الرغم من اختفائها لأنها في ظاهر الجسم لا
باطنه) يوجد كثير من الغدد التي صنعتها البشرة
وتخصصت في إفراز او امتصاص .

ولو شئنا ، عدنا الكثير غير ذلك ، في الاعداد
الكبيرة الهائلة من صنوف الحيوانات ، وهي جميعا اشباه
ونظائر ، دليل الوحدة السائدة في الخلق .

والقشر والسفط من مشتقات البشرة

والأمثلة كثيرة ، فالأسماك تغطيها قشور هي السفط .
والزواحف كالشعابين تغطيها قشور . والطيور تغطي
القشور أرجلها . والكثير من الثدييات كالفئران تغطي
القشور ذيولها . ومن هذه القشور ما ينشأ في الأدمة ،
ومنه ما ينشأ في البشرة . وقشر الزواحف ينشأ من
خلايا البشرة ، فهي تشخن ، وتجمد ، ثم تتقرّن ، فتكون
قشرا . ولو شئنا لزدنا امثالا وزدنا تفصيلا .

الشعر من مشتقات البشرة

والشعر يوجد في جلود الحيوانات ذوات الثدي ،
يستثنى من ذلك ، فيما يستثنى ، الحيوان المعروف

وابواب في جدار هذا الحصن تاذن بالدخول ،
وابواب أخرى تاذن بالخروج .

وفي هذا الغطاء ، وان شئت في الجلد او البشرة ،
نتمثل الحدود ما بين الجسم والبيئة التي يعيش فيها .
ويجري التعامل بين الحي ، وسائر احياء البيئة ، ولكن
عبر هذه الحدود . وهي التي تعطي الجسم معنى
استقلاله . وهي حدود تفزي ، يفزوها البكتير وسائر
المكروب . وهي حدود تجرح عند الفزو وتفتح ، ولكن
ما أسرع ما يندمل الجرح فتعود الحدود بذلك الى
انسدادها . انها خصيصة من خصائص الأجسام الحية
تأبى على حدودها ان تظل بالجروح مفتوحة فتعرض
للمكروه .

الجلد : بشرة وادمة

اما البشرة Epidermis ، فهي الجزء الظاهر من
اغشية هذه الحيوانات ، اي جلودها .

وهي طبقة واحدة من خلايا ، او عدة من طبقات
بعضها فوق بعض .

وفي الحيوانات الفقارية وحدها ، كالانسان ، نجد
تحت البشرة طبقة أخرى تعرف بالأدمة . والبشرة
والأدمة هما الجلد في اللغة . وهو الذي يدبغ وتصنع منه
الحقائب والنعال .

البشرة

وهي تتألف عادة من طبقات من خلايا « بشرية » ،
اعمقها الطبقات التي يحدث فيها النمو ، بمعنى ان فيها
تتجدد الخلايا لتصنع طبقات بشرية جديدة تدفع الطبقات
التي فوقها الى أعلى وتضغطها ، فتفرطحها . وهذه
الخلايا كلما ارتفعت الى ظاهر الجلد فقدت الحياة وجفت
وانفصلت عن الجسم . ويعرف ذلك نساؤنا من نخالة
الراس التي تتساقط من شعورهن ، فما هذه غير خلايا
بشرية تحولت الى نوع من البروتين الجامد ، وهو المادة
القرنية المعروفة بالكيراتين Keratin ، ثم انفصلت .
والحيوانات التي تعيش في البر والماء المسماة
بالبرمائيات ، وكذلك الزواحف ، تسليخ بشرتها عنها
قطعة واحدة .

الأدمة

وهي طبقة الجلد التي تكون تحت البشرة ، وهي
طبقة زاخرة بالحياة ، فيها الأوعية الدموية والأوعية
اللمفاوية ، والخلايا الدهنية ، والأنسجة الرابطة . وبها
الكثير من اطراف الأعصاب ، وهي الأعصاب التي تتحكم

الى مادة قرنية ، هي مادة الظفر والمخالب والحافر . وهي اشبه بتحول هذه الخلايا لتكون شعرا .

اما الاظفار فلانسان ، ولقيل من الحيوانات الشديدة المرضعة . والظفر عبارة عن صفيحة قرنية تنمو فوق السطح العلوي لطرف الأصبع ، ومن تحتها لحم الأصبع يقوم كالوسادة الطرية .

واما المخالب فيكون للطيور ، وللعظايا ، وكثير من الحيوانات ذات الشدي . والمخالب اشبه ما يكون بالظفر؛ يركب طرف جزء مفصلي ، ومن تحته وسادة .

والحافر ظفر غلظ حتى غطى طرف اصبع فصار له درعا واقيا .

الخطة في كل هذه واحدة ، وان اختلف الحيوان، وتباعده . والمصدر واحد : انه البشرة .

والطريقة واحدة : تحول البشرة الى مادة قرنية . والتركيب واحد : وقاء جامد او جارج ، من تحته وسادة ، هي امتداد لسائر اليد او القدم .

واختلفت الأغراض ، باختلاف البيئة واختلاف الحياة ، ولكنها كلها نبتت من مخطط اصلي واحد .

وريش الطير

وريش الطير يختلف عما سبق ان ذكرنا من الشعر والظفر والمخالب والحافر ، من حيث انه لا ينشأ من البشرة ، ولكن من الأدمة .

ان الريشة تحمل خلايا البشرة معها، ولكنها تنبت من حفرة في ادمة الجلد .

والريشة جزء منها يختفي في الجلد ، وجزء يظهر فوقه .

اما الذي يختفي في الجلد فمؤلف من نسيج خلوي طبعاً ، يبقى حياً ، الا حين يقترب من سطح الجلد .

والريشة ، كلها تقريباً ، تتألف من فجوات من هواء، صغيرة مجهرية ، حيطانها من مادة قرنية ، كانت خلايا حية ، ثم صارت الى ما هي عليه .

وينتج عن هذا امران :

ان الريش مليء بالهواء ، فهو بطانة رائعة الدفء ، فليس كالهواء عازل . ثم ان الريش خفيف ، وهذا امر خطير لكل طائر .

وننتهي من ذكر البشرة ، او الجلد عامة ، وذلك بحسبانه جهازاً ، يتكرر في الحيوانات جميعاً . واحسب اننا قد اوضحنا انه ، برغم ما في هذا الجهاز من اختلاف اشكال واحجام ، باختلاف الحيوانات، وباختلاف أغراض واهداف ، فان هناك وحدة سارية فيها جميعاً ، من حيث التركيب ، ومن حيث الأهداف والسلوك ، وحتى من حيث الأشياء التي يتحول اليها الجلد ، والطرق التي يتحول بها والفايات التي يستهدفها .

بفرس النهر او جاموس البحر Hippopotamus ، وكذلك الفيل والحوت .

والشعرة نصل مكون من خلايا البشرة ، وهذا النصل يخرج من سطح الجسم مائلاً عليه ، وهكذا هو يمتد في باطن الجلد بين خلايا بشرية ، ويقوص مع ذلك على هذا النحو في الأدمة . والجزء المغمور في الجلد من هذا النصل سريع النمو ، وهو يتفدى من دم حلقة صغيرة تحت جذر الشعرة ، هي جزء من الأدمة وفيها الأوعية الدموية والأعصاب .

اما جزء هذا النصل ، نصل الشعرة ، الذي نراه فوق سطح الجلد فمكون من خلايا قرنية ماتت .

ومع الشعر غدد تفرز مادة دهنية للتزيق كما سبق ان ذكرنا . وكذلك مع الشعرة عضلة تعرف بالناصبة لأنها عندما تنقبض تشد الشعرة فيذهب ميلها وتصبح عمودية فوق سطح الجسم .

وانتصاب الشعر من بعد ميل يحدث تلقائياً في الحيوانات ذات الشعر الوفير عندما يبرد الطقس ، لأن انتصاب الشعر يزيد سمك طبقة الشعر فيزيد ما احتبس فيه من هواء حافظ لحرارة الجسم عازل .

ولا ننسى ان شعر الحيوان ، والفرو عامة ، من فوائده حفظ الحرارة على الاجسام . وحرم الانسان من شعر كثيف ومن فرو ، فلبس الثياب واكتسى بفراء الحيوان .

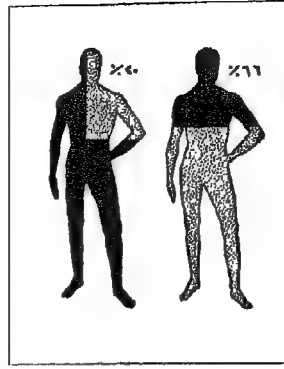
والشعر له لون ، هو عادة اللون الاسود ، وهو يتوزع على نصل الشعرة على درجات مختلفة في الناس، فيكون من ذلك الشعر الأصفر والبني والأشد اقتراناً ، والحليمة التي بقاع الشعرة اذا عجزت أن تمد الشعرة بمادة اللون ، خرجت بدون صبغ فكانت بيضاء . وهذا هو الشيب .

والحيوان يفقد شعره ، ولهذا اوانه . ويختلف الانسان في ذلك ، فهو يفقد شعره ولكن في غير اوان له مضروب . وشعر الانسان ، شعر رأسه ، اذا بلغ من الصحة نصيباً موفوراً ، فقد يعيش السنوات ولو قليلة . ورموش العين تعيش الشهور القليلة .

والشعر الطويل المنسرح شعر شكل الشعرة منه كالأنبوبة . ولكن الشعر المتعرج شعر تفرطحت أنبوبته فتتصّر منها جانب ، وطال جانب ، اي صار له ظاهر وباطن ، فانطوى على نفسه . ويمدّه الناس من الجمال . والمزّين يقوم بكبي الشعر ليتعرج ويؤجر على ذلك اجرا طيباً .

وظفر الانسان كمخالب الحيوان كحافر الحصان كلها انسجة بشرة تحولت

كلها انسجة من خلايا البشرة ، بشرة الجلد، تحولت



اجسام الخلائق جميعها

مِنْ هَوَاءِ الْجَوِّ ، وَمِنْ مَاءِ الْأَرْضِ وَمَلَحَهَا ، تَخْلُقُ .
وَالِى الْجَوِّ ، وَالِى الْأَرْضِ ، هِيَ تَعُودُ وَهَكَذَا دَوَالِيكَ .

وتسال عن سر هذه النقلة ، من قلة النشاط ، الى كثرته وشده ، فتعلم انها طاقة الشمس دخلت الى عناصر هذه المواد المركبة فربطت بينها ربطا جديدا ، واستقرت فيها .

وطاقة الشمس ، وهي طاقة اشعاع ، اصبحت في هذه المركبات ، في اجسام تلك النباتات ، طاقة كيمياوية ، بعد ان كانت طاقة اشعاعية .

وتأتي الحيوانات ، كل الحيوانات ، لتبني اجساما ، ولتجري حياة ، فلا تجد امامها الا النبات سبيلا . انها تاكله .

ان الحيوان ليس له ورق أخضر يمارس به التخليق الضوئي ، بأشعة الشمس ، واكسيد كربون الهواء ، وماء الأرض فينتج من ذلك سكر .

ليس في الحيوانات هذا الجهاز .

ولكن في الحيوانات الجهاز الذي به تهضم ما أكلت من نبات ، ومن هذا المهضوم ، تبني جسمها ، وتجري الحياة .

ومن الحيوانات ما لا يستطيع أكل النبات غذاء ، فيصبر حتى يأكل النبات حيوان من آكلات العشب ، فيأتي هذا الحيوان الأول الذي عاف النبات ، فيأكل أكل النبات .

وسمينا الأول أكل لحوم . وما اللحوم الا من نبات . انه طعام تجهز مرتين ، مرة في النبات ، ومرة في الحيوان المعشب . والاصل واحد .

والقول
الخلائق جميعا ، ادماجا لها في وحدة من الأصول كاملة ، وشملا لها في وحدة من التصدع والتهديم لا تخرج عنها أبدا . وهذا وجه عظيم من وجوه الوحدة ، وحدة الخطة ، وحدة السنة التي تتراءى فيها وحدة الله .

ولقد ذكرنا في الكلمة الماضية ان النبات يؤلف جسمه من ثاني أكسيد الكربون ، وهو غاز في الهواء ، ومن الماء والأملاح الدائبة فيه لا سيما أملاح الأزوت ، وهي في الأرض ، ثم من الشمس ، تدخل بأشعتها بين أكسيد الكربون والماء كما تدخل الأبرة بخيطها في الثياب فتجمع ما تفرق من أجزائه . ويخلق النبات من كل هذه الأشياء ، في حضرة صيفه الأخضر ، السكر . ومن السكر والأزوت يصنع النبات بعد ذلك البروتينات . ويخلق النبات مما لديه كذلك الدهون .

واذن فقد تمها للنبات ان يجمع بين أصول الفداء الثلاثة الشهيرة . وكذلك هو يصنع مواد أخرى غير أصوله الشهيرة هذه كالفيتامينات والهرمونات والانزيمات وغيرها .

وعلى هذا يحيا النبات ، وعلى هذا النحو ينمو . انها مواد بسيطة ، قليلة النشاط ، خامدة الحيوية نسبيا (ثاني أكسيد الكربون والماء والأزوت وسائر الأملاح) في أرض وهواء ، اقتبسها النبات ، ليصنع منها جسما لنفسه ، وذلك بتحويلها الى مواد كيمياوية اعقد تركيبا وأكثر نشاطا ، وأسرع تحولا في التركيب عندما تلتقي بأضراب لها .

وما كهرياء الأجسام ، أجسام الأحياء ، الا طاقة ،
مستمدة مما في هذه الأجسام من طاقة كيماوية، مستمدة
هي أصلا من طاقة اشعاعية شمسية .
لاحظ معنى الوحدة الجارية في كل تعبيرنا . فنحن
إذا قلنا حيوانا عنيانا كل حيوان ؛ وإذا قلنا نباتا عنيانا
كل نبات ، لا نفرق بين نبات ونبات .
وإذا نحن قلنا حيا عنيانا كل الأحياء . فالذي ننسبه
للحي انما يشمل الخلاق جميعا .

كل حياة الى نمو وبناء ثم الى تصدع وتهدم وفناء

خلّق في الأحياء جميعا انها تحيا وتموت .
وهو معنى من معاني الوجود يدركه كل انسان ،
ولكن ينسى الناس ما فيه من معنى الوحدة التي تشمل
الخلق جميعا . وهم ينسون أن الذي صنعهم جميعا ما
أراد أن يكون لأحد منهم بقاء . ولو كان صنعهم واحد
فواحد فواحد ، فتمددت الأرباب ، اذن لكان الاحتمال
الأكبر أن يكون لكل رب منهم هوى ، قرب ، يظيل ، ورب
يقصّر الأعمار ، ورب يبلغ بها مبلغ الخلود . ولكن الواقع
أن لكل حياة مدى تتأرجح عنده بين الحياة والموت . ثم
تنطفئ الشعلة حقا وصدقا .
وبانطفاء الشعلة تبقى الجثة بلا حياة .

وهذه الجثة انما صنعت من هواء الجو ومن ماء
الأرض والأملاح الدائبة فيه ، فلو أن هذه الجثث بقيت
على حالها فلم تتحلل ، ولم تتعفن ، ولم تنفطر مركباتها
الكيماوية المعقدة (من بروتين وشحوم ونشويات
وسكريات وغير ذلك) الى المركبات البسيطة الاولى التي
صنع منها النبات جسمه أول مرة بالتخليق في ضوء
الشمس وما تلاه من تخليقات كيماوية أخرى ، أقول لو
بقيت جثث الموتى من نبات وحيوان وانسان على حالها
فلم تنفطر الى ثاني أكسيد الكربون والماء وأملاح الأزوت
وغيرها ، اذن لامتلا سطح الأرض بالجثث ، وأخطر من
ذلك ان تفرغ المادة الخام ، في هواء وأرض ، فلا تجد
الحياة ما تصنع منه الأجسام بعد ذلك .

فالفساد الذي يعتري الجثث من بعد موت ، ذلك
الذي نعافه ، انما هو جزء من المخطط الذي يقضي بتواصل
الحياة وتتابع الأحياء ، جيلا من بعد جيل ، على سطح
هذه الأرض .

ولنضرب مثلا بعنصر واحد من عناصر تلك الخامة
الأولى التي يصنع منها النبات جسمه وينمو ، ليأكله
الحيوان فينمو ويحيا كذلك .
لنضرب مثلا بالكربون .

أَجْسَامُ الْأَحْيَاءِ مَلَابِسٌ
مُسْتَعَارَةٌ تَخْلَعُهَا بَعْدَ حِينٍ
لِيَلْبَسَهَا جِيلٌ مِنَ الْأَحْيَاءِ
مِنْ بَعْدِ جِيلٍ .

ناشط وانشط ، ومصدر النشاط واحد

والحيوان حيّ انشط من النبات وانشط كثيرا .
ولنشاطه وجوه عدة . وهي وجوه مختلفة . وهي وجوه
قل منها ما يوجد في النبات . والحركة اظهرها .
ومرد هذا النشاط الى طاقته الكيماوية .
ومرد طاقته الكيماوية الى تلك الطاقة الاولى
الشمسية ، الطاقة الاشعاعية ، التي ربطت بها أوراق
الشجر ما بين البسيط من المركبات لتحصل على المعقد
الكيماوي منها كما سبق ان ذكرنا .
والطاقة الكيماوية التي في الحيوان هي التي تتحول
الى حركة . الى طاقة حركية .
والطاقة الكيماوية التي في الحيوان هي التي تتحول
الى حرارة . الى طاقة حرارية .
والجسم فيه الكهرياء . ان الأعصاب كلها تعمل
بالكهرياء . وهي كهرياء تقاس وترسم . واثت تذهب الى
الطبيب فيحيك الى راس المخ الكهريائي .



وليس الانسان وحده هو الذي يتنفس . ان الحيوان يتنفس ، وان النبات يتنفس . انها الوحدة التي جمعت في التنفس احياء الأرض جميعا .

دورة الأزوت

وان يكن عنصر الكربون أصيلا في النشويات (والسكريات) وفي الدهون ، وفي البروتينات ، فان البروتين لا يمكن تخليق النبات اياه الا ان يكون قد امتص من الأرض آزوتا ، بل ملح أزوت . ومعنى هذا ان الأزوت ، الى جانب الكربون (والى جانب الاكسجين والادروجين طبعاً ، وهما عنصرا الماء) عنصر من عناصر البروتين اصيلا . والأزوت والنترجين شيء واحد .

دورة الأزوت هي كدورة الكربون ، يجري عليها ما قلناه في دورة الكربون . موت ، فكائنات تعفن وتحليل ، فمركبات أزوت بسيطة التركيب تجري مع ماء الأرض حتى تصل الى جذور النباتات . فتمتصها . والأحياء تفرز وهي حية مواد عضوية غير ما ذكرنا تجري عليها ما يجري على مواد الجثث من بعد موت ، من تعفن وتبسط تركيب ، وردها الى مصادرها الأولى ، الى هواء وأرض .

الاجسام ، البسة ، يظلمها من الأحياء جيل ليتقمصها من بعده جيل فجبل

وهنا أذكر قول المعري :

خفف الوطء ما اظن اديم الأرض الا من هذه الاجساد وقبيح بنا وان قدّم العهد هوان الآباء والأجداد كل الذي اخطأ فيه المعري انه ذكر الأرض ، وما استقر فيها من جثث الأحياء من ملح وغير ملح ، ولم يذكر الهواء ، وقد كان أمره خافيا عند ذلك .

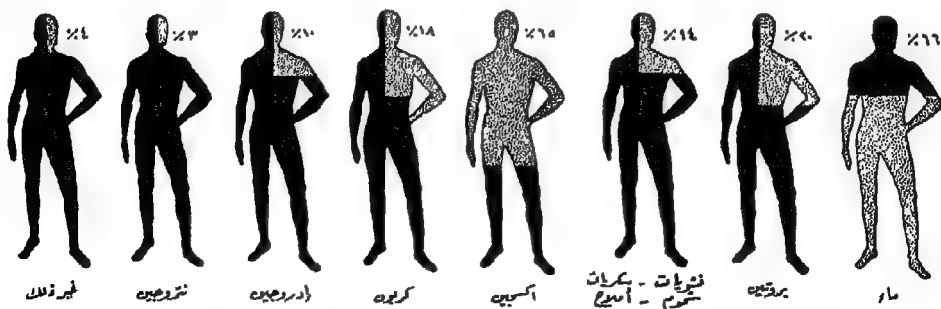
دورة الكربون في الحياة والأحياء

ان اجسام الأحياء تتألف من مركبات كيميائية عنصرها الأساسي الكربون ، وهو عنصر الفحم . فالنشأ والسكر والشحوم والبروتينات يدخل الكربون في تأليف جزيئاتها عنصرا أساسيا . فتخليق هذه المركبات ، كما ذكرنا وكررنا ، يبدأ في أوراق النبات باتحاد ثاني اكسيد الكربون بالماء في حضرة الصبغ الأخضر وشعاع الشمس . ويموت الحيوان ، ويموت النبات ، فما أسرع ما تسطو على جثثهما كائنات حية صغيرة ، أكثرها من قبيل البكتير ، ومن قبيل الفطر ، هي كائنات التحليل والتعفن ، فتتال بالهدم مركباتها العضوية المعقدة التركيب ، فتحولها الى مركبات بسيطة قليلة النشاط الكيميائي كذلك التي بدا بها التخليق في ورق الشجر . فاذا بالكربون الذي بهذه المركبات قد تحول الى ثاني اكسيد الكربون . فهذا يعود الى الجو ، أو يعود الى ماء الأرض ، وكلاهما مستودع يستمد منه النبات حاجته من الكربون ليبدأ به عملية الخلق .

ولكن ، كذلك قبل الموت ، لا تفتأ الكائنات الحية ترد الى هذا المستودع الأعظم ، من هواء جو ، وماء أرض ، شيئا مما كانت اخذته منه عند تخلقها اول مرة . انها الانزازات التي تفرزها هذه الكائنات وهي تجري الحياة ، كالبول والبراز وما الى ذلك ، تقوم كائنات التحليل والتعفن بحلها وردها الى ثاني اكسيد الكربون مرة أخرى .

وفي التنفس ، يحرق الانسان غذاءه في خلايا جسمه ويخرج من نتيجة هذا الاحتراق ثاني اكسيد الكربون ، فيخرج الى الهواء مباشرة يزوده بهذا المركب الاصيل في عملية الخلق .

رسم يوضح كم لي جسم الانسان من عناصر وكيم من اصول الاطرية الثلاثة



ولأن هذه المواد دائمة ، وثابا تصنع منها دائمة التخلق ، أصبحت كائنات تقتصر هذه الثياب دائمة ، وهي دائمة اجناسا لا افرادا . فهذا الكلب فان ، ولكن جنس هذا الكلب باق . وهذا الثعبان فان ، ولكن اجناس الثعابين باقية . وانت وانا فانيان ولكن جنس الانسان باق . وهذا بسبب مبدأ أعظم من مبادئ هذا الخلق جميعه ، مبدأ التناسل .

واقول انها اجناس دائمة ولا اقول خالدة . لأن دوامها مرهون بدوام الشمس . فما دامت الشمس ترسل بأشعتها ، على النحو الحاضر ، فقد ضمنا بقاء الأحياء الى أن نحول الشمس من حال الى حال .

وظاقة أودعتها الشمس في الأجسام ، ما مالها ؟

وذكرنا دورة الكربون ودورة الأزوت : وانهما عنصران لا يفنيان ، فما بال ما أودعته الشمس من طاقة في تراكيب هذه الأجسام ؟

ان هذه الطاقة هي وحدها التي لا تعود لتستخدم في الخلق والتخليق من جديد .

انها في الحياة اعطت مخلوقا كالانسان طاقة الحركة، واعطته الحرارة، واعطته الكهرباء . واعطته طاقات أخرى بحكم أن الطاقات تتحول بعضها الى بعض ، ومات الجسم فعبثت كائنات التعفين بالذي بقي في الجثة من طاقة كيمياوية فتبددت .

انه النصيب الوحيد ، الذي شاركت الشمس به في عملية الخلق ، الذي لا يعود . انه يذهب في الكون هباء .

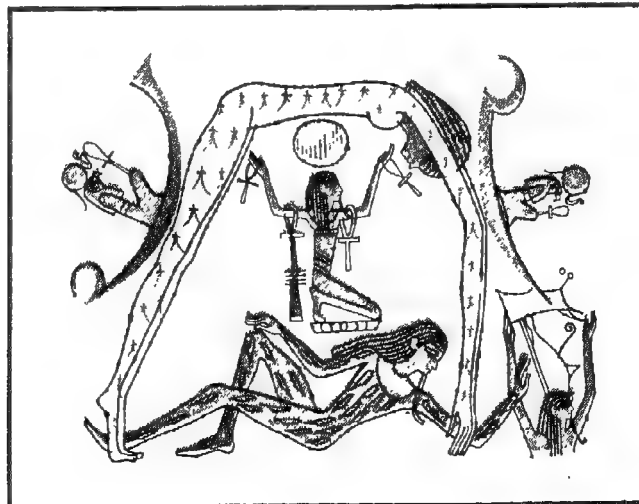
ولكن الشمس ، بحجمها وبِعَظِيمِ اشعاعها ، تستطيع أن تموت عملية الخلق الى مدى بعيد ، وبعيد جدا ، يقع في الحس الزمني للانسان ، بين الفناء والخلود . ولكن ما من شيء بخالد وان طال المدى .

ولكنه صدق عندما قال انما الأجسام عوار ، وكل مسنعر لا بد رادّ لعاربته .

والجيل الحاضر هذا ، من الكائنات جميعا ، لا بد يموت ، ولكنه يترك في الأرض ، وفي الهواء ، المواد التي يصنع منها الجيل القادم ، من الكائنات جميعا ، الثياب . وما الثياب الا الأجسام ، اجسام نباتات ، ومن بعد ذلك اجسام حيوانات .

وهي ثياب دائمة ، او لعل الأصح ان نقول انها تصنع من مواد دائمة ، قديمة في الدهر ، موجودة في تربة وهواء . وهي مواد استخدمت في صنع اجسام اجيال من الأحياء مضى، المرة بعد المرة، والألف مرة بعد الألف مرة. والألف الف بعد الألف الف . ولا تزال تستخدم .

لا بد ان ندرك من هذا ، ان المركبات عندما تنفطر فتعود الى اصولها في الجو أو في تربة الأرض ، يأتي النبات ، اي نبات ، فينتفع بها في نسوه ، فتدخل في تركيبه . ويأتي الحيوان ، اي حيوان ، فياكل النبات ، فتدخل هذه المركبات (ثاني اكسيد الكربون أو الماء أو الأزوت أو اي من الأملاح) في تركيبه . وتموت الحياة ويسترد الجو وتسترد الأرض كل هذه المواد . ومعنى هذا أن مركبا أو عنصرا كان في بصلة مثلا قد يصل به الحال الى أن يكون في تفاحة أو حبة قمح ، وقد يدخل بعد ذلك في تركيب جسم عصفور أو جسم قط أو كلب ، أو جسم انسان . فليس هناك عناصر ومركبات يختص بها الانسان وجده في بناء جسمه . انه يبنيه مما يبنى منه نفسه احقر النبات وأخطره وكذا احقر الحيوان وأخطره . وبذلك تتقارب اجسام الأحياء تركيبا ، ولكن ما أبعد ما تتفاوت الأرواح . والروح هو ذلك الشيء الخفي الذي يسيطر في الجسم على كل ما فيه من مادة ، وكل ما فيه من طاقة ، فيوجهها وجهات شتى .





قصة الخلق

سرّ الوراثة ينفّض ! في الخليّة مخطّطات يقرأها مهندس بناء

الكون

شيء عجيب بالغ العجب .

الكون ، يتألف من شمس ، مذهلة اعدادها ، مذهلة ابعادها تتجمّع في مجرّات هي الأخرى مذهلة الاعداد ، مذهلة الأبعاد ، تجري جميعا على اسلوب واحد ، يحركها قانون بل قوانين واحدة . وتدور من غرب لشرق دورة واحدة . . رقصة واحدة . . يرقصنها جميعا على نغم واحد . . يرقصنها فرادى ، ويرقصنها مجاميع ، والأرض ، وهي جامدة ، بل الأرضون الملايين ، ترقص هي الأخرى ، نفس الرقصة الواحدة ، على نفس النغم الواحد ! ولو أن هذه الاجرام جميعا ، اجرام هذه السماء ، أمّرها أمرها ، فانفردت الى اصولها الأولى ، الى ابعاد مدى ، لصارت كلها كومة هائلة واحدة ، من نواة منصر اصيل واحد ، هو أخف العناصر جميعا . . ذلك الأروجين . . من نواة ذلك المنصر ، ومن اشباه لها قليلة . . كومة هائلة واحدة ، جلّت عن أن يحتويها طول ، وجلّت عن أن يضمها عرض !

طوبة واحدة ، مع اشباه لها قليلة ، منها ، ومنها وحدها ، بنى هذا الكون يانيه ، بناء كلّه على اختلاف مظهر ، وعلى ما قد تخال انه اختلاف كنه .
وحدة في البناء ، ووحدة في القوانين .
هي بعض وحدة الله .

الكون الجامد والكون الحيّ

وان يكن هذا الكون الذي أسميناه جامدا ، وما به من جمود ، الأخرس ، وما به من خرس ، عجيبا ، ناطقا ، بليغا ، في دلالاته وافصاحه ، فأعجب منه ، وأبلغ منه

منطقا ، وافصح منه دلالة ذلك العالم الآخر ، عالم تلك المخلوقات ، تلك التي تنبض بالحياة على ظهر هذه الأرض .

ان اجرام السماء اشباه ، جوهرها ، وان اختلفت منها احجام ، واختلفت ألوان ، واختلفت ابعاد ، واختلفت افران حارة في اجوافها ، شدة وضعفا . وهي لا تنكأثر وهي لا تتوالد ، وهي على ما نعلم لا تعقل ، وهي لا تعي . وهي مسيرة غير مخيرة . وهي تهدف لا شك الى غاية ، حددتها القوانين الواحدة التي أودعت فيها . ولكنها مهدوف بها لا هادفة . وهي سيارة دوارة ، ليس لها الإرادة في أن تقف . وليس لها الإرادة ، على فرض وقوفها ، في أن تستأنف سيرا .
وغير ذلك مخلوقات هذه الأرض .

مائتا مليون من صنوف الاحياء

ان احياء هذه الأرض اشكال وصنوف وأنواع لا تكاد يحصيها العدّ .

من حشيشة الأرض ، وكم في الأرض من حشائش ، الى زروع الأرض ، وكم في الأرض من زروع ، الى شجيرات الأرض واشجارها ، الى ما دبّ على الأرض أو زحف ، الى ما مشى عليها برجلين أو أربع أو « أربعين » ، الى ما طار في هواء باجنحة ، الى ما سبح في ماء بذيل وزعنفة .

مائتا مليون من الأجناس والأنواع فما فوقهما .
تتقارب أحيانا شبيها ، حتى تحسب هذه من تلك ، وما هي منها في قليل .

انه ان كان رجل في الكون ، يعتقد بوحدة الكون اعتقادا كاملا جازما ، عن خبرة ، فهذا رجل عالم فلكي واكثر منه ايمانا بوحدة ، وايمانا في الحياة بحكمة ، حكمة واحدة وتدبير واحد ، عالم الاحياء .

والوراثة بدأت اسرارها تنفضح انفصاحا واحدا

وتحدث العالم الفسيولوجي الكبير ، «كلود برنار» في القرن الماضي ، عما في الحياة من حكمة ، وعما فيها من فتنة ، وعما فيها من وحدة ، قبلخ من ذلك غاية . كان هذا قبل ان ينكشف من علم الوراثة في هذا القرن الحاضر ما انكشف . فماذا كان هو قائلا لو انه عاش الى هذا القرن ، فعرف ما كشف عنه العلماء من سر الخلية الواحدة ، اعجوبة الخلق اجمع ، وما تضمنته من اسرار للوراثة ظلت طوال القرون خافية .

ان الناس تقول ان الولد لابي . ويقولون لامه ويقولون انه لخاله او عمه . ويخرج الطفل احيانا مصدقا لهذا ، وحيانا لذلك . وقد يأخذ من هذا وذلك . ويأخذ ما ليس ظاهرا في هذا او ذاك . وقول الناس في هذا كلام مبهم . يمسون جانبا من الحقيقة واحدا ، ومع هذا لا يكادون . حتى كشف الغطاء كاشفوه من العلماء ، فانكشف بذلك سر من اسرار الخلق عجيب ، وقد اقول رهيب . واعجب ما في هذا السر انه يشمل الخلائق جميعا ، في نبات وحيوان . في الحي ذي الخلية الواحدة ، وفي الحي ذي ملايين الملايين من الخلايا ، كالانسان .

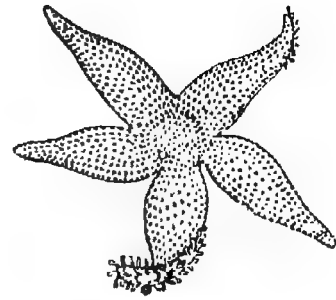
بلور الحياة الاولى

وأريد أن انتقل من الاجمال الى التفصيل فتتوابع جهات كثيرة الى قلبي تريد أن أفصح عنها ، أدلل بها على تدبير في هذا الوجود الحي يطوي حكمة ، وتشمله على الحكمة وحدة .

واجد أسرع وصولا الى قلبي بدور الحياة الاولى ، تلك التي يتنشأ منها الاحياء . أهني البيض .

أكثر الاحياء جاء من بيضة

والبيض لا يعرفه الناس الا مأكولا . فالبيضة عندهم بيضة دجاج . ويمتد معنى البيض الى الطير . وقلّ أن يخطر ببال أن الحشرات لها بيضها ، والزواحف والثعابين لها بيضها ، وللأسماك بيضها ، ولكل ذات فقار ، ولكل ذات ثدي . والانسان يبيض ، تبيض أنثاه . ان كل ما كان من ذكر وانثى فله بيض يصنعه . وهو يتفقس عن حياة .



ثلاثة مخلوقات ، نجمة بحر ، وودودة ارض ، وانسان
تخرج من بيضات ثلاث صغيرة متشابهة ،
لا ترى بينها فرقا

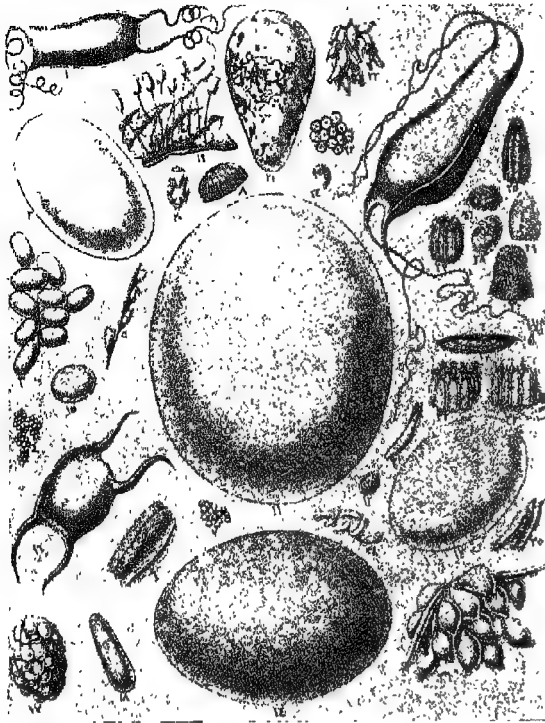
وتتخالف احيانا حتى ما تحسب انه يجمعها في الحياة صفة جامعة .

ومع هذا ، فكل هذه الاجناس والانواع مهما اختلفت شكلا ، وتباينت صفرا وكبرا ، وتفاوتت حركة وسكونا ، وثبتت في الارض فاسمينها نباتا ، او لاذت بالحركة فاسمينها حيوانا . كل هذه الاجناس والانواع تجمعها في اصولها الاولى جامعة واحدة .

أسلوب في تصميم البناء واحد . وأسلوب في اجراء الحياة واحد .

وحب للحياة التي أعطيها الحي واحد .
ويجرح الاحياء جرح ، فتقوم تلحق جراحها لمقا واحد ، وتطب لها طبيا واحدا لتنجو من الموت . ذلك لانها تكره الفناء كرها واحدا .

ويدخل العلم فيفصل . ويجمع في اختباره بين ألوف من الاحياء الفها الانسان ، والوف غيرها لم يالفها ، ويرمي بنوره في ظلام كل كائن ، مهما صغر ، فتتكشف له اشكال سبق ان رآها ، وأحداث سبق ان عرفها ، فيزداد العالم بوحدة الحياة ايمانا .



من معالم وحدة الخلق ، أن أكثر الحيوانات تنشا من بيضة . وهذه صنوف من البيض شتى : ١٤ منها لحيوانات شهيرة نوما ما ، هي (١) كلب البحر « سمكة » (٢) النحاس (٣) ثعبان المنزل (٤) سمكة حوت سليمان أو السلمون (٥) قملة الرأس (٦) ذبابة المنزل (٧) الطزون (٨) فراشة دودة القطن (٩) سمكة القرش (١٠) بوضعة اللاديا (١١) النعامة (١٢) الجندب أو صرصار الليل (١٣) حبة الصغرة أو البيشون (١٤) الأيسو أو نعامه استراليا ... وهي جميعا ، ما ذكرنا وما لم نذكر ، تركبها الأساسي واحد .

المهندس الزرقاء ، اعدادا كثيرة ، وعت كل ما يحتاجه البناء من هدي ومن تفصيل .
ولكن لا بد لكل مخطط من قارئ . فإين القارئ هنا ؟

ولكن لا بد لكل بناء من بناء ، فإين البناء هنا ؟
وليس بناء قصر كبناء جسم . ان أكبر القصور وأكثرها صالات ، وأكبرها حجرات وصالونات ، لا يعدل بناء دودة واحدة ، بل حلقة من حلقات دودة .
وبيضة الدودة لا تخطئ أبدا ، فتؤدي الى غير دودة .

ولا تخطئ بيضة النجمة ، نجمة البحر .
ولا تخطئ بيضة الانسان .
ولا أية بيضة لحيوان كانت أو نبات .

والنبات كالحيوان ، به بيض ومبيض ومخططات تقرا

نعم والنبات ، فللنبات بيض ومبيض موضعه الزهرات . وفيه ذكور وفيه أنثى ، وفيه تلقيح . انه

زرت قديما عالم احياء في مختبره . وذكرنا من امر هذا البيض ما ذكرنا . فقام بي الى حيث توجد عدسة ، وقال انظر . ونظرت . فرأيت أجساما متكونة ثلاثة ، لم أكد أجد فرقا بينها . وتشابهت صفرا ، فهي نحو من ربع ملليمتر طول قطر .

قال عالم الأحياء : انها بيضات ثلاث لأحياء ثلاثة . قلت : نعم اي الأحياء تنفقس ؟ قال : اما هذه فتتنفقس لتخرج منها نجمة البحر . واما هذه فتتنفقس لتخرج منها دودة من دود الأرض . قلت : وهذه الثالثة .

قال : تنفقس ليخرج منها انسان مثلي ومثلك !! والحق اقول اني ما كنت رأيت بيضة انسانية قط . ولكن هذه المفاجأة ، بالجمع بين بيضات ثلاث تشابهت صفرا ، وتشابهت مظهرا ، لتخرج منها أحياء ثلاثة ، ما أبعد ما بينها في سلم الأحياء ، هذه المفاجأة جعلتني ، على صفرها أفكر ، وأطيل تفكيرا .

هذه البيضة تخرج منها نجمة بحر .

وهذه البيضة تخرج منها دودة .

وهذه يخرج منها ... أنا وأنت .

أحياء مختلفة الأبعاد ، مختلفة الأجساد ، مختلفة الأعضاء ، مختلفة التصميم ، كاختلاف بين تصميم عربية يجرها حصان ، وأخرى سيارة تدار بالبنزين ، وثالثة نظير تشق الفضاء شقا ، كلها تخرج من بلور تشابهت مقدارا ، وتشابهت مظهرا .

البيضة خلية الخلق الأولى تتشقق فيتشكّل على مقتضاها المخلوق

والبيضة خلية الجسم الأولى . وتنشق هذه الخلية الواحدة الى خليتين . تكبران على الغذاء ، ثم تنشقان . وتكبر هذه الجديدة فتعود الى انشقاق .

فما الذي يهدي هذه الخلية الواحدة فتتشق على هذا النحو ، دون ذلك ؟ ما الذي يهدي بيضة الدودة فيما تصنع من حلقات هي كيان جسمها . وما الذي يهدي بيضة السمكة النجمية فيكون لها في أوسطها هذا الرأس القليل ، الناظر الى أسفل ، تخرج منه هذه الأذرع الكبيرة تحمل في طياتها أجهزة الحياة . وما الذي يهدي هذه البيضة الثالثة لتصنع أعقد جسم عرفناه في هذا العالم الحي . ذلك جسم الانسان .

في الخلية مخططات يقرأها مهندس بناء

وكشف العلم عن أن الخلية فيها كتاب مرقوم . كتاب به تفصيلات كل تصميم . مخططات كمخططات

هكذا تنقسم الببضة المثلى بعد تلقيحها عند بدء خلق . هكذا تصنع هذه الخلية الأولى للجسم ، أي جسم . ثم تواصل الخلايا التقسم هكذا لاستتمام خلق . وهكذا بالتقسم ، تجبر الخلايا المكسورة ، وتزداد المنقوصة من بعد تمام خلق ، وما بقيت في الجسم حياة تدعو الى تجديد قديم أو ترفيع بال عتيق .

في خيوط النواة مخططات البناء

وهذه الخيوط ، خيوط النواة ، التي تمددت ، فتشفت ، فجعلت من الخلية خليتين في جسم ، ماهي ؟ هذه الخيوط هي مخططات البناء التي يحملها دائماً تحت ابطه المهندس البناء ، بناء هذا الجسم . وأسموا هذه الخيوط ، التي لها شكل الدود ، بالكروموسومات . والواحدة كروموسومة . وهو لفظ اغريقي معناه الجسم الملون . ذلك لأن الباحث يوتون الخلايا بالأصباغ لتظهر واضحة تحت عدسة المجهر . ومن اجزاء الخلايا ما يتلون قليلاً ، ومنها ما يتلون عميقاً . ونواه الخلايا تتلون عميقاً . فلما ظهرت هذه الخيوط ملونة عميقة أسموها بالأجسام الملونة .

وبمضي العلم في بحوثه . فإذا هذه الاجسام الملونة ، هذه الكروموسومات ، تتألف على ما خال العلم من أجسام كالأقراص ، تضع منها القرص فوق القرص ، أعداداً كثيرة ، فيتكون منها عمود طويل ، هو هذه الكروموسومة الواحدة .

وأسموا هذه الأقراص بالجينات ، والواحدة منها جينة . والجينة بها الجسم والنون . وهما كذلك في الجنس . بل الجين اشتقت من الجنس لأنها أصول الاجناس . . لأنها راسمة اشكال الاجناس .

فهذه الجينات هي التي تقضي في أمر رأسك كيف يكون ، وأنفك هل يعتدل أم ينحني . ولون بشرتك هل هو أبيض أو أسود أو اسمر أو أصفر . وشعرك صريح هو أم أجعد . وفطرتك من ذكاء هي أم غباء .

كل شيء فيك ، بل في كل حي ، تجده في هذه الجينات مثبتاً مرقوماً ، سبق به القضاء . فهو مأخوذ من أبك وأمك ، وآبائهم الاقربين والابعدين .

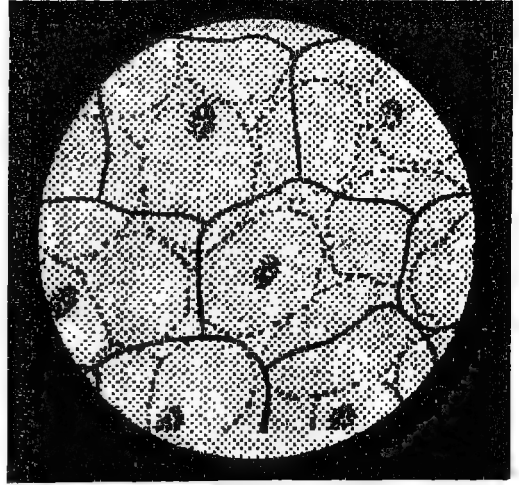
سجل نحن أسراؤه

ان هذه الكروموسومات كالكتب . وهذه الجينات كالصحائف فيها . ولا بد في الصحائف من اسطر . ولا بد في الاسطر من جمل ذات معان .

كتاب مرقوم .

سجل معلوم .

يتأبطه الفرد منها ، انساناً ، أو حيواناً ، أو نباتاً ،



هكذا تظهر خلايا الاجسام وفي اوسط كل منها نواتها

المخطط الأول الواحد لا يختلف حيوان فيه عن نبات . وتنمو البذرة الواحدة في عالم النبات ، فلا تنتج الا نباتا من جنسها . فبذرة القمح لا تخرج الا قمحاً ، وبذرة العدس لا تخرج الا عدساً . لا سبيل الى الضلال ابداً . وهل البذرة الا بيضة ، حوت من مخططات البناء ورسومه مثل ما حوت كل بيضة ؟

انها النواة سر كل هذه الحياة

ونقول البيضة خلية .

ونقول البذرة خلية .

وننظر بالمجهر الى الخلية الحية فماذا تجد فيها عادة ؟

تجد مادة الحياة الاولى قد حاطها غلاف فحددها . غلاف غلظ أو رقّ فما تكاد تراه . وامثلاً الغلاف بسائل فيه شيء من غلظ . وفي الأوسط من هذا السائل شيء اكثف وأغلظ . انه النواة .

انها النواة : سر هذه الحياة .

وتهبّ النواة لتتقسم . انه لا بد للجسم من تكاثر ، في نبات أو حيوان . في الدنيا الأدنى ، وفي الرفيع الارتفاع . وينفصح بعض السر عند هذا الانقسام .

تحدث في النواة حركة ، وتتمطط النواة وتتمدّد . ويكبر كيانها الصغير الضئيل ، فإذا هو خيوط كالودود . وتصطف هذه الخيوط صفوا واحداً ، ثم هي تنقسم . تنقسم هذه الخيوط بالطول انصافاً . ثم نصف يذهب يمينا . ونصف يذهب يساراً . ثم لا يلبث ان يقوم بين النصفين حائل . فإذا الخلية الواحدة خليتان . وإذا النواة الواحدة نواتان .

تدبير ووحدة

شيئان لا بد أن يذكرنا دائما .
في كل حديث يكشف عن قصة الخلق .
شيئان لا بد أن يطلبنا . لا بد أن يطلبهما كل قارئ
فيما يقرأ من هذه القصة .

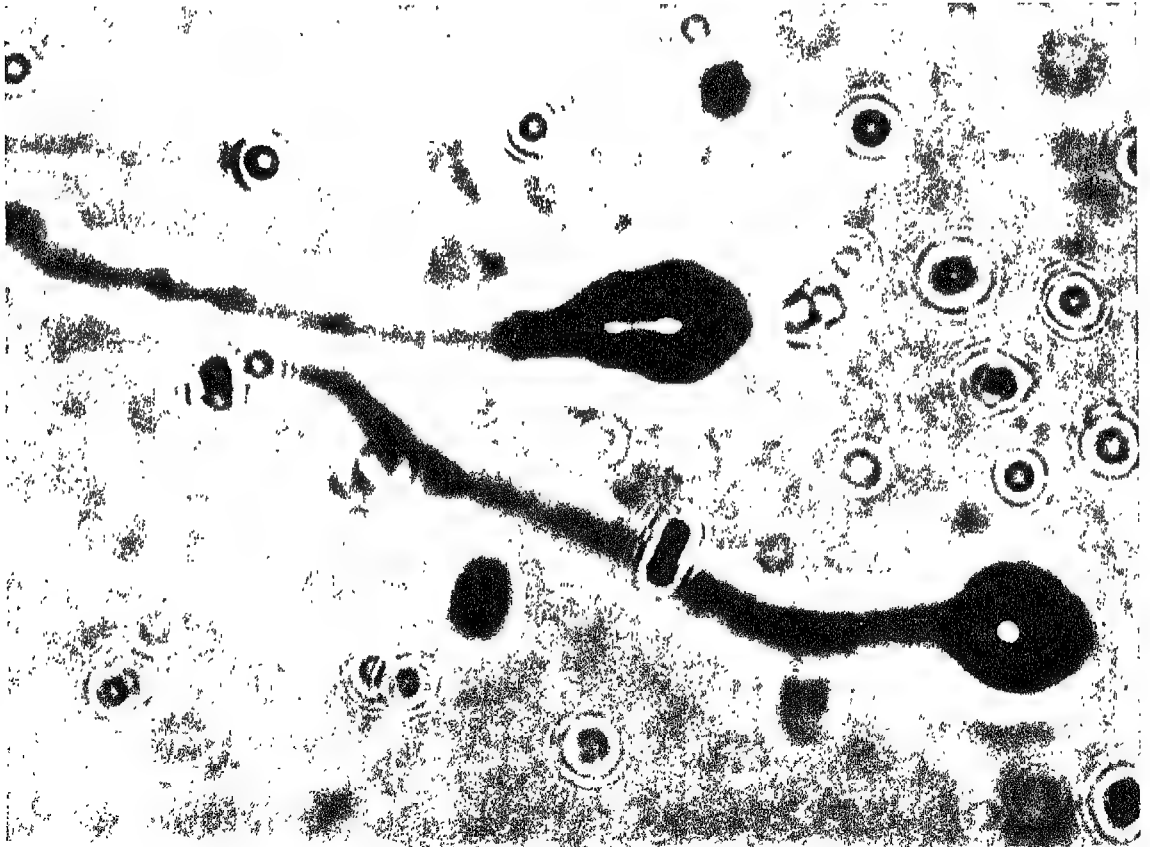
١ - ما في هذا الخلق من تدبير أمور عدة ،
ومختلفة ، تتناسق جميعا تطلب هدفا ، فهو تدبير عاقل
هادف .

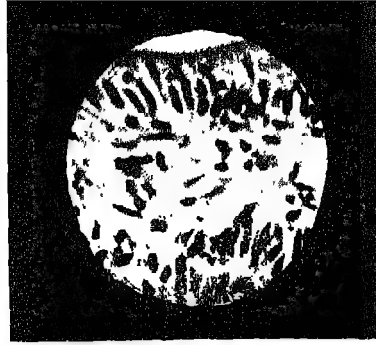
٢ - ما في الخلائق جميعا من وحدة في التصميم
كاملة وشاملة . ووحدة في الاهداف .

من يوم يولد . وعلى خطط فيه مرسومة يفهم المخلوق
منا ويقعد يقوم في أصباحه وأمسائه ، وفي غدوه ورواحه ،
وفي ماضيه وحاضره ومستقبله .

سجل نحن أسراؤه .
نفعل ونحسب الفعل منا .
وكيف يكون منا ، وأعصابنا ، وأهواؤنا ، وعقولنا ،
وقلوبنا ، والصواب منا والخطأ ، قد سبق به هذا
الكتاب .

نعم ، ان البيئة تفعل . ولكن البيئة لا تصنع من
السواد بياضا ، ولا من القبح جمالا ، والبيئة قد يهب بها
ريح يزيد الفحمة اشتعالا . ولكن لا بد أن يكون بالفحمة
نار . أن الريح لا تزيد الفحمة الباردة إلا بردا .





الخلية

الوَحدة الأساسية في كل الكائنات الحية
جسمك يتألف من نحو ١٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ منها

الخلية : الوحدة الأساسية للكائنات الحية

والمعروف الآن أن كل النباتات مؤلفة من خلايا ، ولكن تحقيق هذا التعميم كان لا بد أن تسبقه دراسات تزداد فيها المكسكوب قوة ، وهذا التعميم تحقق في النصف الأول من القرن التاسع عشر . ففي عام ١٨٣٨ أعلن العالم الألماني شلندين Matias Schleiden أن الخلية هي الوحدة الأساسية التي تتألف منها كل المواد النباتية . وفي عام ١٨٣٩ ، أعلن العالم الألماني شفان Theodor Schwann أن الخلايا كائنات حية ، وأن الحيوانات والنباتات تتألف من مجموعات كاملة من هذه الخلايا وفقا لقوانين قائمة لا تتغير .

ومن هنا انطلقت كل تلك البحوث المتكاثرة في الخلية، تلك التي ازدادت في سنواتنا هذه الأخيرة زيادة يسميها بعضهم انفجارا ، بحسبان أن الخلية هي أصل الحياة جميعا ، وأنه إذا ما أريد استقصاء ما وراء الصحة والمرض ، وحتى الحياة والموت ، وحتى نمو الأجسام واضمحلالها ، وحتى تناسلها وتوارث الصفات والكفايات، فلا بد من الاستقصاء في بحث الخلية .

الجسم كالمجتمع الانساني ، افراده الخلايا

والخلية كأنّ حيّ في نسيج يتألف من خلايا ، ونجتمع الأنسجة في زمرّ ، تجتمع هي الأخرى في زمر أكبر ، حتى تتألف منها أعضاء الجسم . . ومن أعضاء الجسم تتألف الاجسام .

والجسم في هذا اشته بالمجتمع الانساني ، يتألف

من شيء حي ، من نبات كان أو من حيوان ، الا وهو مؤلف من خلايا .
والخلية اليوم اسم مألوف لكل دارس حيوان أو نبات ، وكل دارس طب ، حتى ليخيل اليها انها كانت هكذا مألوفة بهذا المعنى للأباء والأجداد منذ قرون . ثم يأتي التاريخ فيكذب ما تخيلنا .

الخلية في التاريخ

ان التاريخ يقول ان الخلية ما عرفت بهذا المعنى ، وما رآها رأيها وتأكد منها ، الا في عام ١٦٦٣ ميلادية . وكان هذا الذي رآها هو العالم الانجليزي روبرت هوك Robert Hooke . وتساءل : ولم اتيح له دون سائر البشر ان يراها ؟ والجواب ان الخلايا من الصغر بحيث تدق ، فلا تراها العين ، فوجب ان ينتظر انكشافها حتى تتهيأ للانسان المكسكوب الاولى التي تكبر الأشياء ، وكان ان تهيأت هذه المكسكوبات في تلك السنين الماضية من حياة هذا العالم ، وكان ان اتجه هو بها الى رؤية ما رأى من المادة الحية ، وخرج على ان هذه المادة الحية تنقسم الى اقسام صغيرة سماها بالخلايا .

لفظة الخلية

واللفظ الذي استخدمه هوك هو اللفظ الانجليزي Cell ، ومعناه الحجرة الصغيرة الضيقة في دير او في سجن او ما أشبه ، وذلك لشبه بينهما . وكانت الترجمة العربية بطبيعة الحال خلية ، والجمع خلايا .

أحجام الخلايا

والخلية قد تصغر حتى ما تراها العين الا تحت المجهر، مثال ذلك خلايا الحيوانات والنباتات على العموم . ومن خلايا المكروبات ، مكروبة داء « ذات الصدر » قطرها نحو 1 على الف من المليمتر . ومن الخلايا صفار بيضة النعامة وهي في حجم البرتقالة .

عدد الخلايا في الجسم

وجسم الانسان البالغ به نحو 60 بليون خلية . هكذا قدروا . وهم قدروا كذلك انه يموت من جسم الانسان كل ثانية 50 مليون خلية ، بينما يولد مكانها في الثانية 50 مليون خلية . ميزان . لا بد انه مختل يوما .

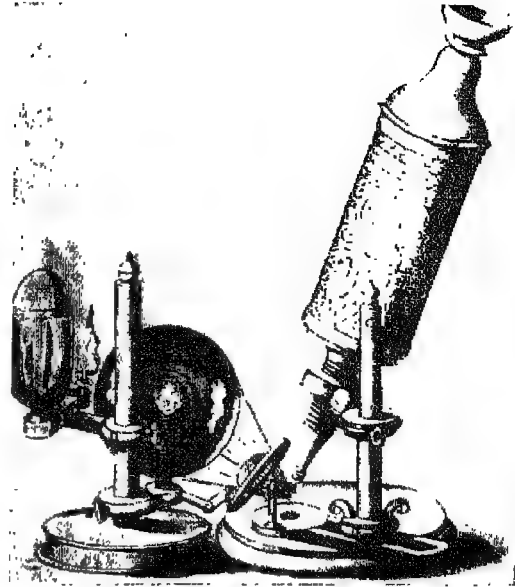
الاميبة

والاميبة Amoeba اسم لكائن حي ، ينتسب الى الاحياء الحيوانية ، هو مثل يضرب للخلية المستقلة التي تعيش وحدها وتمارس الحياة وتقوم بكل حاجاتها ، على بساطة في الخلق والوظائف عجيبة . والاميبة تتراعى تحت المجهر كتلة من البروتوبلازما Protoplasm ، وهي المادة الحية الاساسية في الخلايا الحيوانية والنباتية ، يحتويها كيس هو الكبسول ، وهي في كيسها لا امام لها ولا خلف ، ولا صدر لها ولا ظهر . وفي هذه الكتلة البروتوبلازمية يجد الرائي نواة الخلية . وقد يرى اشياء اخرى الى جانبها . ونجترئ فنقول : ان هذه الكتلة البروتوبلازمية على انبهاها، فيها تقوم الاميبة وتنجز كل الاعمال اللازمة لحياتها .

والاميبة اذ تتحرك في مائها ، لا تتحرك بواسطة ايد او أرجل . انما هو جسمها كله، تخرج منه نتوءات تطول بعيدة عنه ، ثم يلحق بها سائر الجسم .

وتلتقي الاميبة بطعام لها ، وهو غالبا ما يكون شيئا حيا اصغر منها واضعف ، فتتجه اليه ، وتلف نتوءاتها حوله ، ثم تحتويه . وهو اذ يدخل جسم الاميبة ، وحوله غشاء ، تصب الاميبة في هذه الفجوة التي تضمته من عصارتها الهضمية ، ثم تمتص الاميبة ما هضم منه من طعام صالح ، وما لم يهضم تطرده الاميبة .

ومن حيث التكاثر ، فالاميبة تتكاثر بالتقسيم . ونعود فنقول ان الاميبة ، على صغرها ، خلية واحدة ، وهي مع ذلك حي متكامل ، كاف نفسه ، مستكف ، يسعى للحياة وحده ، لا يعتمد الا على نفسه ، ومع هذا تطرد له الحياة ، قرونا تأتي ، كما اطردت له في قرون لا عد لها سبقت .



المركوب التاريخي التي راي بها العالم الطبيعي الانكليزي روبرت هوك الخلايا الحية اول راء ، وذلك في القرن السابع عشر الميلادي

من افراد ، هي الخلايا ، ثم تؤلف الافراد الاسر ، والاسر الحي الواحد ، والاحياء المدينة ، والمدن المجتمع القومي الكبير .

وكما ان الفرد في المجتمع له حقوق وواجبات تخصه ، فكذلك الخلية في المجتمع الحيواني ، لها واجبات تقوم بها ، تهدف بها لنفسها وللآخرين ، وحقوق يهدف بها اليها الآخرون .

فالخلية في الجسم لا تخلو من معنى الفردية التي للانسان في مجتمعه . وهي كذلك لا تخلو من معنى عضوية المجتمع الذي هي بعضه .

ولقد تشدد فردية الخلية حتى لتعيش وحدها بدون مجتمع ، وتستطيع مع ذلك العيش . ومثل ذلك الاميبة .

ومن الخلايا ما لها فردية هي بين بين . تعيش الى جانب اخواتها ، ولكن في غير التحام شديد وتعاون كامل . والخلايا في جسم الانسان اخضعت فرديتها لصالح المجتمع كله ، لصالح الجسم كله ، ومع هذا تقوم بواجباتها كاملة ، هي من خصائصها .

وفي الجسم الكبير ، اختلفت اختصاصات الخلايا ، واختلفت وظائفها ، وتقسمت بينها اعمال لا بد منها لاقامة الحياة ، فأصبحت كل خلية من خلايا الجسم وكأنها اسيرة سائر الخلايا .

وتسوء الخلية فتسوء الى جانبها خلايا . والافراد في المجتمع قد تعصي ، وقد تثور ، وقد تنج . وكذلك في الجسم ، قد تثور الخلايا ، وقد تنج . ومن هذه خلايا السرطان .



قصة الخلق

إلا البسيط الأبسط يبدأ من بيضة حتى المرأة تبض قبل أن تلد

وقول

ان الدجاجة تبض . وتبيض البطة والأوزة ،
وتبيض الحمامة والقنبرة ، وسائر الطير .
ونقول ان البقرة تلد ، وتلد الشاة والناقة
والفرس والحمار . وتلد القطة والثمرة ، واللبؤة ، وكل
ذات ثدي . وتلد المرأة .

والحق ان التي تبض قد لا تلد .
والحق كذلك ان التي تلد لا بد انها تبض . لا بد
انها باضت من قبل ولادة .

الدجاجة والمرأة

وتتمثل التي تبض ولا تلد في **الدجاجة** .
وتتمثل التي تبض ثم تلد في **المرأة** .
الأصل اذن في التناسل هو **البيضة** ، في حيوان او
نبات ، الا في البسيط الأبسط من الأحياء .
وهذه وحدة من وحدات الخلق يف يف عندها طالب
التوحيد طويلا . ولكم وقف عندها العلماء كثيرا .
ويدخلون في بحث تفاصيل عملية البيض ، وتفاصيل
عملية الولادة ، فتبهرهم وحدة التفاصيل . فان وقع
خروج بسيط عن الطريق السوي في مخلوق ، فلظرف
طارئ انتضى هذا الخروج . وهو خروج لا يلبث ان
يعود الى استقامة ، مشاركاً كل الأحياء ، في أسلوب
الخلق الواحد .

بيضة الدجاجة

وبيضة الدجاجة تبدأ بخلية جرثومية صغيرة غاية
في الصغر . وهي تنتج في المبيض .
ومبيض الدجاجة هو بيت البيض . انه ينتج

البيض . ومبيض الدجاجة به من أول خلقها آلاف من
الخلايا الجرثومية التي تتطور ثم تتحول عندما يحين
وقتها الى بيض .

وتفادر الخلية الجرثومية المبيض ، ومعها صفارها .
ان الدجاجة تصنع هذا الصفار من دما . تصنعه مما
تأكل . ثم تدخل هذه الخلية الجرثومية الصغيرة ، تدخل
بصفارها وهو كبير هائل بالنسبة لها ، يدخلان جميعا
أنبوبة تسمى « مجرى البيض » . وهي أنبوبة تبدأ
بمدخل كالقمع يتلقف الخلية الجرثومية بصفارها . وهي
أنبوبة تتعرج ثم تنتهي بمخرج عند الأست ، ومن هذا
المخرج نخرج البيضة من الدجاجة .

تخرج البيضة الكاملة ، لا بالصفار وحده ، ولكن
بالبيض أيضا ، وبالقشرة البيضاء الصلبة . وبأغشية
كالأكياس . . كيس يجمع بين الخلية الصغيرة غاية الصغر
ومعها صفارها . وكيس يلم بالبيض وهو من زلال ،
يليه كيس كالبطانة للقشرة . ويبقى في البيضة عند طرفها
المفرطح ، خزانة من **هواء** .

بيضة الدجاجة تستكمل كيانها في قناة البيض

ان البيضة (الخلية الجرثومية و صفارها) . دخلت
مجرى البيض غير كاملة ، وخرجت كاملة .
فما الذي قام على اكمالها ؟
انه مجرى البيض قام على اكمالها .
البسها بالبيض .
والبسها بالقشرة .
والبسها ما احتاج اليه التفاصيل بين اجزائها من
أكياس .

كيف استدارت بيضة الدجاجة ؟

وكيف تخرج البيضة مستديرة ، فلا هي اسطوانية ولا مكعبة ؟

تخرج مستديرة لان البيضة ، وهي تسير في القناة البيضية هذه ، تظل تدور ثم تدور . فهذا الدوران في الأنبوبة هو الذي يعطيها شكلها الذي تعرف . وفوق ذلك فهذا الدوران يوزع الكسوة على الصفار نوزيعا عادلا متماثلا .

وتخرج البيضة من طرفها المفرطح أولا ، وآخر ما يخرج منها طرفها المدبب .

وتخرج البيضة وقشرها لبّن كأنه بعض اللدائن . ثم لا يلبث في الهواء أن يتصلب .

ومن أي شيء يتكون الجنين ؟

ان الجنين يتكون من تلك الخلية الجرثومية الصغيرة .

اذن فما الصفار ؟

وما البياض ؟

وما القشرة ؟

انه الغذاء وهو لا حياة فيه . ان كل الحياة في هذه الخلية الأولى ، الخلية الجرثومية الصغيرة . وهي تنقسم فلا بد أن تنمو وتزيد مادة ، فلا بد لها من غذاء . فهذا هو غذاؤها .

ان البيضة انفصلت عن الدجاجة فتقطعت بينهما الصلات . لهذا زودتها الطبيعة زادا كثيرا كافيا .

والقشرة ؟

للقاية . انها الوعاء الحافظ . وشاءت الطبيعة ان تجعل له هذا الشكل الدائري لانه أكثر مقاومة للكسر . لم تجعله مكعبا ، ولا اسطوانة ، أو غير ذلك ، لان هذه الأشكال أقل مقاومة . الطبيعة اذا تعقل وتقدر .

ان الطبيعة ، في باطن الدجاجة ، صنعت البيض وفق ما تقتضيه الأحوال ، حتى الأحوال خارج الدجاجة . اذن هي طبيعة تعلم ما بطن وما ظهر . وهي مطلعة على كل الظروف . وهي بهذا العلم تدبّر لحفظ النسل ووصله . وهكذا هي تفعل في مئات الألوف من سائر الخلق . انها طبيعة عالمة عارفة عاقلة مدبرة هادفة .

بيضة المرأة

وبيضة المرأة خلية جرثومية صغيرة غاية في الصغر كذلك .

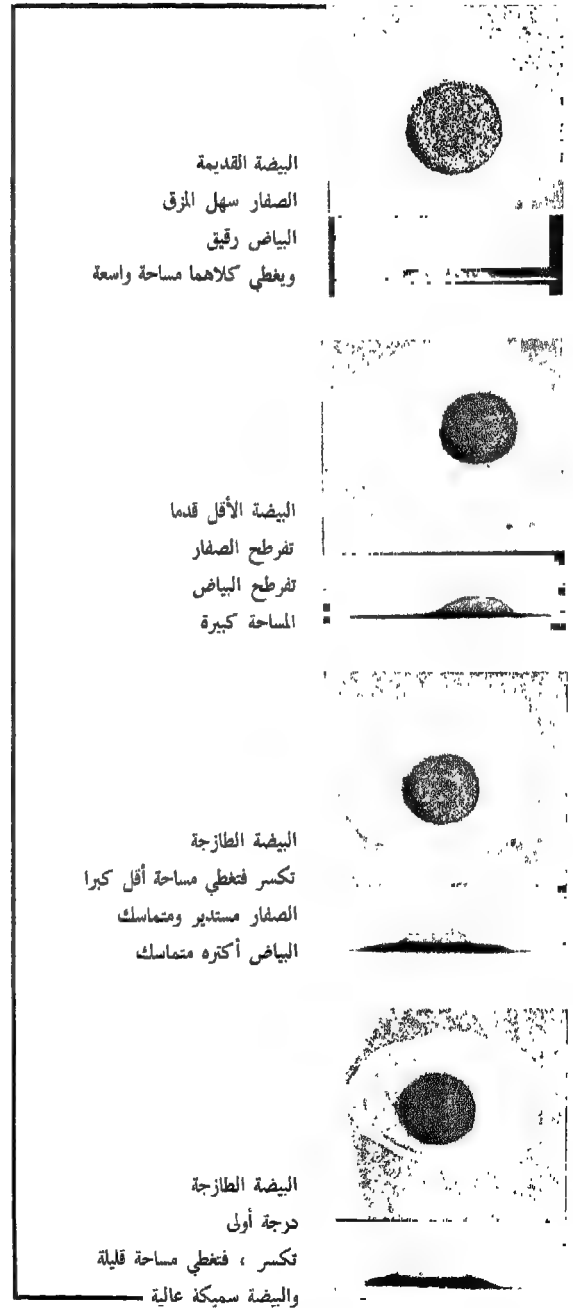
وتبقى هكذا ، فلا يلفها صفار وبياض وقشر .

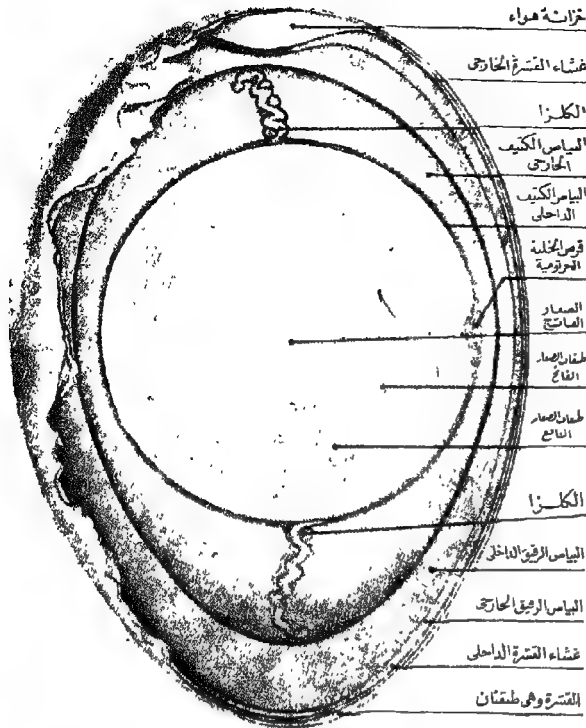
وما الحاجة ؟!

انها لن تنفصل عن الأم . وفي الأم الغذاء . وفي الأم

ان البيضة تتجمع أجزاءها في مجرى البض لتتكمّل كما تتجمع أجزاء السيارة على حزام التجميع الدوار في مصانع السيارات .

وكم تستغرق عملية الاكمال هذه ؟ تستغرق ٢٤ ساعة فما دونها . الا ما أسرع !





بيضة طارحة : بيضة الدجاجة ليست بسيطة التركيب إن صفارها يتألف من طبقات ، طبقة فوق طبقة وكذلك بياضها (الزلال) . والكلزا ، وهو حل من بروتين ، يربط الصفار من فوق ومن تحت ، لينتهي في مكانه ، فيحفظه من التمزق . وتراه ملتويًا من كثرة ما تحركت البيضة . وعندما تخرج البيضة للتلقيح من الدجاجة ، يبدأ نمو الجنين من الخلية الجرثومية التي تالقرص الجرثومي وما سائر الحشو إلا طعاماً .

ولكن كل هذا القليل الأقل ، إنما يؤكد الكثير الأكثر .

والاستثناء إنما يؤكد القاعدة .

وهو استثناء قضت به ظروف .

إن البيض ، ومنه يخرج الذكر وتخرج الأنثى ، شيء معقد في نفسه وفيما يخرج . وعملية الخلق التي تبدأ بالبيض ذات كلفة في الخلق . ولها أهداف عليا . والبسيط الأبسط من المخلوقات ، ليس في حاجة ، عند الخلق ، إلا إلى الأسلوب البسيط الأبسط . وهي بساطة تألف وبساطة الهدف .

لا بد من تلقيح

وذكرنا البيض ، من بيض دجاجة ، إلى بيضة امرأة ، إلى سائر البيض . ولم نذكر التلقيح الذي لا بد منه ليكون خلق جديد . وذلك تيسيراً . . . وللتلقيح ذكر إن شاء الله .

الوقاء . وفي الأم الوفاء .

وفي الأم الدفء ، فهي لا ترقد على بيضتها كما ترقد الدجاجة . وكيف وقد جعلتها من جسمها في الصميم . وبيضة المرأة تخرج من مبيض المرأة كما تخرج الخلية الجرثومية من مبيض الدجاجة . إنها مثلها خلية جرثومية .

وهي تهبط إلى مجرى البيض نسير فيه تماماً كما هو الحال في الدجاجة . إلا أن بيضة هذه تؤدي بها سيرها في أنبوبة البيض إلى وعاء فيه تتكاثر وفيه تنمو حتى يستتم الخلق كله . فهذا هو « الرّحم » . ثم يخرج الطفل كاملاً . فتلك هي الولادة .

وبيضة المرأة ، من حيث الحجم ، هي شيء مستدير أصغر من أي نقطة على هذه الصحيفة حجماً . وهي إذا وزنت فقد تبلغ جزءاً من مليون جزء من الجرام ، وننظرها بالمجهر ، فتجدها كسائر الخلايا : نواة وغذاء .

غذاء غاية في القلة ، يكفي الخلية حتى تأخذ الأم (يأخذ رحمها) بالزمام .

ونواة . . . يا لها من نواة . صغيرة ما تكاد تدرك ، وخفيفة فما تكاد توزن ، ولكن كان بها سري وسرك . وتفتتفت فانكشف السر عنى وعنك .

لتكاثر البسيط من الأحياء سبيل غير البيض

وذكرنا الدجاج وسائر الطير ، وقلنا إنه يبيض .

وذكرنا الإنسان ، وكل ذات ثدي ، وقلنا أنها تبيض (ثم ولد) .

وكذلك تبيض الزواحف ، وبيض الحشر .

وكذلك يبيض السمك .

وكذلك يبيض ما اتخذ الأرض والماء مسكناً معاً .

إن كل حي متألف من كثرة من خلايا ، من حيوان أو نبات ، إذا هو نسل ، على طريقة الخلق المعهودة ، فهو لا بد يبدأ من بيضة .

أما الحي ، ذو الخلية الواحدة ، وأشهر مثل له « الأميبا » ، فهي تتكاثر بالتقسّم . تنشط نواتها شطرين . وينشط ما حول النواة . وتتألف من كل شطر خلية جديدة . فتصبح مكان الخلية الواحدة خليتان . ويتكرر هذا .

ونعم ، قد تنشط دودة الأرض شطرين ، فيكون

كل شطر دودة .

ونعم ، نجمة البحر قد تتفاصل أذرعها الخمس ، وتبدأ كل ذراع حياة مستقلة جديدة ، فتستكمل جسمها .

ونعم ، من النبات ما تستطيع أن تقطع منه الغصن ، وتفرسه في التربة ، فيخرج من ذلك نبات حي جديد .

من الجرثومة الى الفرخ

من قطرة متجانسة من هلام تخلق الريش والدم والعظام



وفي الرأس ، الكبير نسبيا ، يتشكل المخ ، وتظهر مخالب العينين وتقوَّب الخياشيم .
وفي الجلد تظهر الكليتان والكبد وبعض الجهاز الهضمي ، والفروع الصغيرة التي ستكون اطرافا فيما بعد .

في اليوم الثالث والرابع

وفي اليوم الثالث يأخذ الدليل يخرج عن المستوى الجرثومي ، كما خرج الرأس ، وبذلك يصبح الجنين شيئا مكورا بعد أن كان مفطحاً .

ولا يمضي اليوم الرابع حتى يتراءى الجنين ، ذلك الذي بدأ شيئا من هلام متجانس المادة والتركيب، يتراءى لناظره ، تحت المنظار ، بداية لشيء حي ما ، اذا لم يكن لفرخ .

وهو على هذه الحال لا يزال صغير الحجم . نحو ٦ مليمترا طولاً ، لا أكثر .

وهو لم يحتج لبلوغ هذا الحجم الصغير الى غذاء كثير .

اعداد الصفار ليكون طعاما سائفا للجنين

وفي هذه الاثناء كان الطعام "بعد" للزحفة التالية الكبرى لتشكيل الجنين .

في هذه الاثناء كان غشاء الجرثومة الخارجي يمتد حول صفار البيضة ، ثم يمتد ، كيسا كبيرا ، غايته احتواء هذا الصفار كله ، وهو يحتويه في أقل من أسبوع .

وتظهر ، حتى في اليوم الأول ، على هذا الكيس الذي احتوى الصفار ، أوعية دموية كما سبق أن ذكرنا ، تجري من الجرثومة النامية الى جدار الكيس ، ومن جدار الكيس الى الجرثومة النامية . وإذا استقرت الدورة الدموية هكذا ، يأخذ جدار هذا الكيس يفرغ خمائر من شأنها أن تفعل في مادة الصفار فتضمها هضما ، حتى اذا حل اليوم الخامس من حياة الجنين كان الصفار ، وهو هلامي المزاج ، قد تحول الى محلول خفيف المزاج كالماء ، ينتقل عن طريق الدورة الدموية الى الجنين النامي ليزيده نموا . فهو من هذا الغداء يصنع الاعضاء .

البيضة الملقحة ، بيضة الدجاج ، تبدأ بجرثومة اتخذت لها موقعا من البيضة فوق صفارها . وهذه الجرثومة شيء قليل غاية في القلّة لا يكاد يرى . قرص رقيق قطره نحو من ٣ مليمترا ، به كل أسرار الخلق الذي سوف يكون . فمن هذا القرص تبدأ الحياة .
ويأخذ الفرخ ينشأ من هذا القرص الضئيل وينمو .

زاد الجرثومة

ولكن كل نام لابد له من غذاء . وغذاء هذا النمو صفار البيض نفسه .
ان هذه الجرثومة الصغيرة ، قد زودتها الطبيعة براءد هو هذا الصفار ، وهو يكفيها ٢١ يوما ، منه تتفدى ، ومنه تصنع العظم ، وتتشكل حتى تكون فرخا كاملا ، في اسابيع ثلاثة .

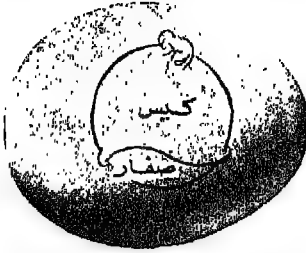
وينتشا الفرخ على درجات متصلة

وهذا التشكل يحصل على درجات متتابة متصلة متداخلة ، بحيث لا يكون للدرجة منها حد نقول له هذا اول ، وحد نقول له هذا آخر .
وهذا التشكل لا يحصل الا على الدفاء ، يأتي من الدجاجة الأم ، او يأتي اصطناعا من المفارخ التي يوضع فيها البيض ليدفأ .

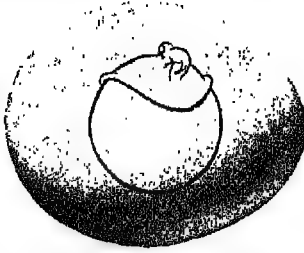
اليومان الأولان من حياة الجنين

ويمضي نصف اليوم الأول لا يتبين فيه الناظر الى الجرثومة أن شيئا حدث فيها .
ثم يظهر بعد ذلك خط على ظاهـر الجرثومة . يظهر بعده خط آخر ينتهي بشية لها شكل الهلال . فهذه الشية هي التي تصير فيما بعد رأس الفرخ . وهي لا تلبث أن تبرز وترتفع عن مستوى الجرثومة . ثم يأخذ جذع الفرخ ينشأ على اتصال بهذا الرأس وعلى امتداده .
وبعد ٢٨ ساعة يظهر في الجنين وعاءان دمويان كبيران يرطان بين الجنين والصفار الذي هو خارجه . وبعد نصف يوم يظهر قلب يضخ دما أحمر يجري من الجنين الى الصفار ، ومن الصفار يعود الى الجنين ، في شبكة من الاوعية الدموية متواصلة .

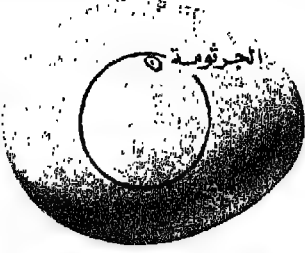
من علم الفرخ أن ميعاد خروجه إلى دنياه حضر فاجته بمنقاره إلى قشرة البيضة فنقر



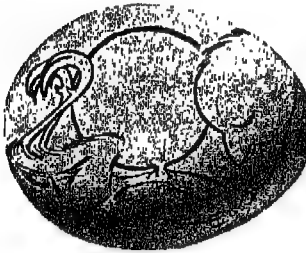
١
اليوم الأول : الجرثومة الحية ، أصل الفرخ ، قد حطقت على صفار البيض ، قرصا صغيرا قليلا من هلام.



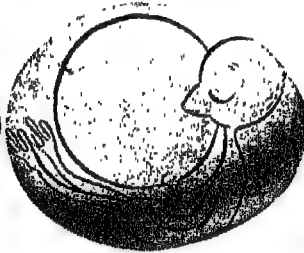
٢
اليوم الثاني : الصفار قداء الجرثومة لتنمو . وهذا كيس يمتد من الجرثومة حول هذا الصفار يريد أن يضمه إليها .



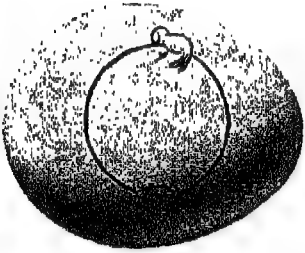
٣
زادت الجرثومة تشكلا . وامتد الكيس حتى كاد يحتوى الصفار كله .



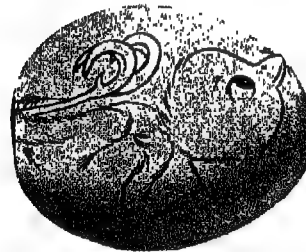
٤
يتم الكيس الالتصاف حول الصفار كله .



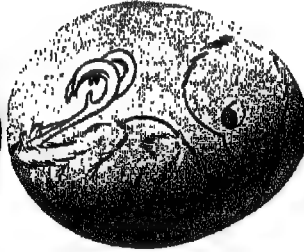
٥
بعد ١٢ يوما : الصفار داخل الكيس ، وقد اتصل بمعدة الفرخ ، ليدخل إلى الفرخ عن طريق المعدة .



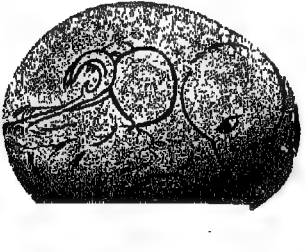
٦
بعد ١٩ يوما : يستمر الصفار يدخل إلى المعدة ويزداد الفرخ تشكلا .



٧
بعد ٢٠ يوما : يزداد دخول الصفار إلى المعدة ويصغر الكيس الذي يضمه



٨
بعد ٢١ يوما : كل الصفار دخل المعدة .



٩
الفرخ الآن يأخذ بنقش قشرة البيض الرقيقة ، فيخرج منها

أن هذا الكيس الهاضم قام للجنين مقام المعدة التي لم تكن تكونت بعد .

الأطراف والعينان والريش

عندئذ تصبح أطراف الفرخ أكثر ظهورا واستبانة، وتتشكل فيظهر فيها ما يشبه الأرجل ، وما يشبه

الأصابع .
والعينان ، وكانتا كرتين جوفائين تخرجان من المخ ، يملأهما جهاز الإبصار ، ويشف ما فوقهما من غطاء استعدادا للنظر .
والاحشاء تتكون وتزداد ظهورا .
والمادة التي مألها أن تصير عظما تأخذ في التصلب



الدجاجة : هذا مبيضها . وفيه تنضج الجرثومة . وهي تخرج ليتلفها مجرى البيض المتعرج . ومنه تستط الى الخارج فتقول ان الدجاجة قد باضت .

وهو لم يركب لنفسه هذا التركيب الجسماني المعقد ، وإنما ركب له .
وهذه العين التي يرى بها ، معارة له .
ومعار قلبه . ومعارة معدته ، ومعارة كبده .

الفرخ ، كالإنسان ، ارادة محدودة

ان الفرخ عند تمامه ، ليس الا ارادة محدودة ركبت هذه الأعضاء جميعا ، كما يركب السائق سيارته وهو لا يفهم من تركيبها شيئا ، وهو يحسب انه يحركها وفقا لكل هواه ، والواقع انها هي تحركه وفقا لأكثر هواها . هي تحد من ارادته .
بل ان الجسم يصنع ارادة الفرخ . وكذا الأجسام جميعا تصنع ارادة الافراد . حتى الانسان منا في جسمه أمر مأثور ، في علاقة بل علاقات يشوبها الغموض أي غموض .

غموض يشمل الخلق كله

ان الغموض يشمل الخلق كله ، من أول ما تتلقح البذرة الأولى ، الى ان تتخلق وتتشكل وتكون شيئا حيا فردا ، قائما بذاته ، الى ان يجري الحي حياته ، ويترك الانسال من بعده ، ثم يمضي الى غاية يقنى عندها . ثم تقوم الانسال من بعده تجري الحياة في دورات متعاقبة يخلد فيها الجنس وان مات الفرد .
غموض أولا . . .
وغموض آخر .
هذه الجرثومة الملقحة الاولى ماذا بها حتى تنشأ هذا التنشئ العجيب .

لتصبح عظاما تقيم الجسم فيصبح بها أكثر تماسكا وأشد عودا .
وفي الجلد تظهر قبيبات صغيرة يتنبث الريش منها .
وهكذا يستمر النمو الى غايته المرسومة .

الفرخ يتها للفرخ

ويبلغ الفرخ يومه الحادي والعشرين ، وهو في قشرة البيضة جيبس ، فيأخذ يتها للفرخ .
انه الآن مستعد لملاقاة الدنيا . قلبه يدق . دورته الدموية تجري . وانفاسه تتأهب . ومعدته بها آخر مقدار للصفار . وأرجله . . جناحاه . . كل شيء متهيئ ليجري الحياة .

وينقر الفرخ قشرة البيضة ليخرج

وكانما قد علم الفرخ ان هذا هو آخر المطاف في هذا البيت الجيبس ، وأن وراء ذلك دنيا هو لا بد داخلها ليبدأ حياة جديدة حرة عجيبة .
فيأخذ ينقر القشرة الرقيقة .
ليت شعري من علمه النقر ؟
وهو ينقر القشرة ثواني ، ثم يستريح . انه اتصل بهواء ، بحرا عارما من غاز يعطي الحياة . وقد كان يتنسمه تنسما من ثقب القشرة قبل خروجه منها بقليل . انه الآن يجرب هذا الهواء ملء صدره ، اخذا وردا .

مجهود كبير يبذله هذا الفرخ الصغير . لهذا وجب عليه ان يستريح بعد كل تقربتين أو ثلاث .
وهو لا ينقر البيضة هكذا اعتباطا . انه يدور بنقره حولها في طريق هو اشبه شيء بمحيط دائرة ليكون الخروج أيسر .
فمن علمه ان هذا أيسر طريق للخروج وأنظمه ؟
وأقل الاساليب جهدا ؟
ان هذا هو الاسلوب نفسه الذي يتبعه الانسان عند قلي البيض . يدق البيضة في أوسطها ليشققها نصفين . ويستمر الفرخ ينقر ويستريح . ويتم نقرا بعد ست ساعات .

ويخرج الفرخ براسه أولا . ثم بسائر جسمه .
ثم يستقر على قدمين لم تعرفا ما المشي قط .

أول نظرة الى الدنيا

ويأخذ ينظر الى دنياه اول نظرة .
ليت شعري هل يفهم ، وكم ؟
ليت شعري هل يعي ، وكم ؟
على كل حال هو ليس عليه تبعة ، ان فهم او لم يفهم ، وان وعى او لم يع .
انه لم يصنع نفسه ، وإنما هو صنع .

وفرخ فيه عين ، ولكن لا ترى

وتجربة أخرى أجراها :
اقتطع مثل هذه القطعة من جرنومة ، في مثل هذا الدور ، وأدخلها في جسم جرنومة أخرى ، بدأت تتشكل ، وتشكلت القطعة المقتطعة مع هذه الجرنومة الثانية ، وصارت عينا . الا انها عين لا ترى ، لانه لم يكن بينها وبين مخ هذا الفرخ الجديد صلة .
وأجرى العلماء أمثال هذه التجارب في غير العين ، والنتيجة واحدة .

خلايا الجنين في اول الامر سواسية

وظن العلماء من ذلك أن لعل الخلايا وجدت في الجرنومة من اول الامر متخصصة في صنع هذا العضو او ذلك .

ونفى الاساذ النمساوي ، الذي ذكرنا ، هذا الزعم بتجربة أخرى .

جاء للجرنومة وهي في دور من التنشؤ سابق على ذلك الدور الذي تظهر فيه مخايل العين .

ومن نفس الموضع اقتطع قطعة صغيرة . ولكن ما بقي نما نموا كاملا بالعينين سليمتين معاً ، وسائر الاعضاء .

وأخذ هذه القطعة المقتطعة ، وأدخلها جسم جرنومة أخرى في اول نشأتها ، فاندمجت معها ، واختلطت بها بعض خلاياها ، وشاركتها فيما تشارك فيه للنمو الكامل .

الخلايا اذن لا تأخذ علماً ، بكيف تتشكل ، ولا لأي غاية ، الا عند بلوغ دور في النمو خاص . اما عند البدء فهي خلايا سواء !!

ذهب اذن زعم القدماء هباء . كانوا يقولون ان الجرنومة مخلوق صغير جاهز الاعضاء به القلب والراس والعين والانف والمعدة والامعاء . فما على هذه الاعضاء الا ان تزيد حجماً ، وتزيد جرماً ، وتزيد نماء .

وقلت : «الخلايا اذن لا تأخذ علماً ، بكيف تتشكل» .

وصحّ مني ذلك قولاً . فالعلم لا يعطى دائماً عن طريق لسان ينطق ويأمر ، واذن تسمع وتفهم وتطيع .

وتقول « تأخذ علماً » ، ونعني ما تقول . ان العلم

لا تكون وسيلته دائماً هي علم الانسان : لسان ينطق ويأمر ، واذن تسمع وتفهم وتطيع .

ان الخلايا تؤمر وتطيع ، واخترق الصوت الامر الفاض من ورائها ، لا يدل عليه الا ما يظهر عند هذه الخلايا من سماع وطاعة .

عجزت الافهام ، فاكثر الصفاء عندها عكراً ، واكثر ما يتضح لديها غموض وخفاء .

انك تنظر اليها ، الى هذه الجرنومة الاولى التي لا تكاد ترى ، تنظر اليها بالمجهر فلا تجد الا خلايا متشابهات اشكالاً ، لا فرق بين خلية واختها في هذه الاولوف العديدة . ولكنها ، اذ تبدأ تنمو ، وتصنع الجديد من الخلايا ، تصنعها مختلفات اعداداً واشكالاً ، فهذا لظاهر ، وهذا لباطن ، وهذه خلية لقلب ، وهذه خلية لكبد ، وهذه خلية للحم ، وهذه خلية لعظم . وهذه خلية لمخ ، وهذه خلية لنخاع ، الى ما هنالك من صنوف من الخلايا متعددة مختلفات انعدم بينها التشابه كله تقريباً ، مع ان الاصل واحد .

ولكن ، هل صح ان الاصل واحد؟! غموض!

خلايا تعرف مواضعها ووظيفتها

وهذه الخلايا تعرف كيف تصطف معاً ، وفي أي صف هي تقوم وعلى أي زاوية .

وعلى اختلاف الاشكال تختلف الوظائف وكل يعرف وظيفته . فهذه تمصر سائلاً هاضماً ، وهذه تصنع دماً ، وهذه تقوم تمسك بالجسم كي لا يميل امساکاً . وظائف الف .

والغريب ان التجارب دلت على انك تقطع من هذه الجرنومة ، في اول تنشئتها ، بعضها ، فلا يؤثر هذا في نموها وفي اكتماله .

ولكنك تقطع منها من بعد ان تأخذ سبيلها في التنشئ ، فتختلف النتيجة . لقد أخذت الخلايا لتخصص ، فانت تقطع متخصصاً ، لعله سوف يكون عينا ، او لعله سوف يكون قدماً .

فرخ ذو عين واحدة

ونجارب شهيرة أجراها عالم نمساوي ، جاءته من جرائها جائزة نوبل تسعى الى بابه . تجارب دلت على ان اقتطاع جزء من الجرنومة في اول التنشئ ينتج غير ما بنتجه الاقتطاع من بعد تقدم في التنشئ ولو يسيراً .

واختار لتجاربِهِ الحيوانات البرمائية ، كالضفدع واشباهها . واختار ان يجري تجاربه في الجرنومة وهي

في دور تشكيلها حين تظهر فيها مخايل مواقع العين .

وبارتين في يده ، ومنظار مكبر ، اقتطع من منطقة يحسب ان عينا تقوم فيها ، اقتطع أقل من نصف ملليمتر . قطعة

لا تختلف شكلاً ومظهراً عن سائر ما في الجرنومة من خلايا . ومضت الجرنومة في تنشئها ، فخرج منها فرخ

لا عين له في ذلك الجانب الذي اقتطعت منه تلك القطعة الصغيرة .

انه اذن اقتطعها بعد ان كانت نهيات كل خلاياها لتكون عينا . وباقتطاعها نقص جسم الفرخ عينا .



٣

الأمومة

الأمومة أصل من الأبوة في الحيوان والإنسان

إناث لم تعرف الذكور قط

عقم الرجال

كم شقي به رجل ، وكم شقيت به امرأة
ثم يكشف العلم سره عن حقائق عجيبة

التسوائم

للطبيعة ميزان أخل به الإنسان

ما تماثل وجهك ولا تماثلت يداك

بصمات الأصابع بين الشرطة والعلم



أمومة

- الأمومة أصل من الأبوة في الحيوان والإنسان
- حيرة الأمربين واجبات الزوجة والأمز
- الأمرا اليوم خادمة غير مأجورة ، ولا مشكورة .
- هل آن أن يكون للأمهات عند التفاعد معاش ؟

وصار للمرأة ، الى حين تنبهم في تصوّر المرأة السنون ،
ثم تتنّضح من جديد عندما يأخذ الشعر في ابيضاض ،
وتضيق نعومة الوجوه .
وانّسّمت الأعياد القومية بذكرى اشخاص ، نعم ،
ولكن كان من وراء هؤلاء الاشخاص معانٍ يراد تمجيدها .
فذكرى الأنبياء انما كانت لتمجيد الرسالات . وذكرى
الابطال انما كانت لتمجيد ما نبع عنهم من بطولات .
وذكرى الكتّاب والشعراء انما كانت ذكريات لتمجيد
محاصيل العقول ، ومحاصيل القلوب ، في بني الناس .
كاللفظ تؤكد ، ونكتبه ، ولو بماء الذهب ، وما قصدنا
من ورائه الا المعنى .

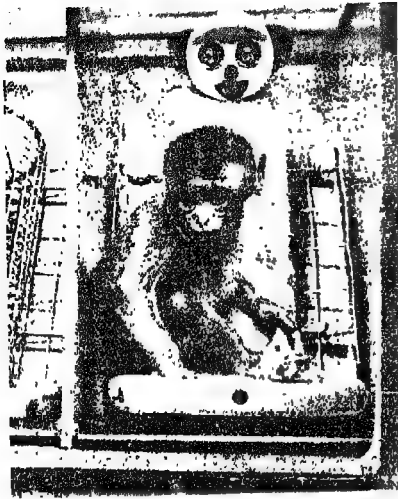
الأمومة أشمل المعاني التي تنال التمجيد

ولم أجد أشمل في المعاني التي ينالها التمجيد من
معنى الأمومة . ذلك لأنها تتصل بالأمومة في كل الأمهات ،
من عهد آدم الى ساعة تقوم الساعة .
وهي أمومة في الانسان ، وأمومة في الحيوان ،
 وأمومة حتى في الحشر . وأمومة حتى في الشجر .
وقالوا : فما بال الأبوة . .
وابتدعوا يوما للأبوة فما اصاخ له ، ولا رضي به ،
الا القليل .

هذا عيد الأم ..
قلت انعم به عيدا كريما في الاعياد ..
قال : فاذكره ، واذكر فيه الأم بالخير ..
قلت : الأم مذكرة بالخير دائما ، في كل العصور
والآباد ..

اعياد واعياد

ان اعياد بني الناس بدأت اعيادا دينية ، فيما قبل
المسيح ، وفيما بعد المسيح . والى اليوم يسمى الانجليز ،
ومن اتخذ لفتهم لسانا ، يسمون اعيادهم « هولي دايز »
Holidays ، اي الايام المقدسة . واقتدى أهل حقبة من
الزمان بمن سبقوهم في الحقبة الأخرى . والاعياد الوثنية
صارَت اعيادا مسيحية . وعيد المسيحيين الأكبر ، عيد
الميلاد ، لم يبدأ مع المسيحية . وانما هم اصطنعوه بعد
فوات قرون . والمولد النبوي ما كان يعرفه المسلمون
الأولون . انها بدعة ابتدعها الفاطميون . افكانت اقتباسا
مما سبق به المسيحيون ؟
وصار للرجال النابهين في الامم اعياد : اعياد ميلاد .
وقلّت الأعياد ، اعياد الميلاد ، فزادوها اعياد وفاة .
وسمّوها يوم ذكرى .
وحتى الرجل الفرد ، صار له كل سنة مولد يحييه .



صورتان : الصورة الاولى لطفلة من فرود ريسوس ، لا ام لها ، وسكنت في حجر امها المصنوعة من قطن . واخذت تنظر الى دب من خشو ، مما يلعب به الاطفال ، يقترب منها .

الوليد ، وانما يدفع اليها الطبع وتدفع الغريزة . ومن هذه الحاجات تأمينه في دنياه الجديدة من خوف .

ان فرخ البط ، تنفقس عنه البيضة ، اقدر ما يكون على التقاط غذائه بنفسه ، بقليل لا يكاد يذكر من العون من امه ، ومع هذا هو يتبعها حيثما سارت .. لماذا ؟ طلبا للامان من خوف ..

فرخ الدجاج

وفرخ الدجاج ، ينفقس من البيض في المفرخ ، لم ير قط أمه ، ولم يحس بدفء ام ، يحرك امامه الشيء اللامع ، فيتبعه كما يتبع الام تماما . انه يحسب انه الام ، بحكم الغريزة ، فهو يتبع ، لان في اتباعه اياها حماية من التهلكة . هكذا تقول الغريزة لو سئلت ، ولا يقول الفرخ .

والقرد يفزع الى امه ، وهي من قطن

والقرد ، المعروف بقرد ريسوس ، ربّوه من بعد ولادة ، عند امّ صنعوا هيكلها من السلك ، ولفّوه بالقطن ، وجعلوا لها راسا ، زودوه بعينين تشبهان عيني الام . ويطعمون الوليد الصغير بمعزل عنها ، ثم اذا به يأتي الى الام ، هذه الجامدة ، فيستقر عند حجرها ، تماما كما كان يفعل لو انها كانت ذات حياة .

وينخرجون الى هذا الوليد ، القرد ، دبّا من قماش ، فيبدا ينظر في ربية ثم يخاف اكبر الخوف ، ويصرخ ، ويجري نحو هذه الام ، وهي من قطن ، ويفزع اليها يطلب الحماية ، كما قد كان فعل لو انها ام حية .

والابوة في الحياة ضرورة لازمة لتبدأ الحياة ، في شتى مظاهرها في الأرض ، ثم لا يكون لها ، عندما تنتشأ الحياة بعد ذلك ، نصيب كبير مذكور .

الامومة ، لا الابوة ، في النبات

ان النبات يزهر . ويلقح الذكر الانثى ، في لقاء ثانية ، ثم ينفض . وتتلقّف الانثى بذرة الحياة الاولى . تجعل منها جنينا ، ثم ثمرا ، تضمنه من البلور ما يؤمن الحياة . وهي تقضي في ذلك الشهر من بعد النهر . ولا يدري اللقاح الذكر مما يجري شيئا . ولا تدري الانثى ، لو قد درت ، من اين هو قد جاءها .

الامومة ، لا الابوة ، في الحيوان

وفي الحيوان : نقطة ينقطعها الكلب في وعاء الحياة من الانثى ، ثم ينقطع شأنه انقطاعا حاسما . وتظل الانثى هي الحاملة ، وهي المفدّية ، وهي المنمّية . ويخرج الوليد فيكون في رعاية امه اشهرا ، ترضعه وتحبب عليه ، وتدفع عنه ، وتعلمه من خبرة الحياة الكثير . وتخرج الاجراء لا تعرف ابا ، ولكنها تعرف اما . والام تلاعبها ، وتشاكسها ، ونساقطها ، وترمي بها ، لتعلمها الدفاع في الحياة . وكالكلاب القطط . وكالقطط والكلاب ، في الخلق ، بنو الناس .

ولد الانسان ، اعجز الولدان بين الخلائق

ان الرجل يقطرها قطرة ، وتبقى الام تعانيها تسعة اشهر طويلا .

فيخرج الوليد وهو اعجز الولائد جميعا ، واقلها استعدادا للحياة . لو ترك ساعات دون عناية فقد يموت . وتقوم الام بمطالب هذه العناية جميعا ، وما اكثرها ، وما اعقدها . وما اكثر متاعب الام نهارا ، وما اكثر سهرها وقلقها ليلا . وتسهر وبنام رجلها .

دنيا الوليد ، دنيا امه لخمس سنوات

خمس سنوات لا يعرف الطفل من دنياه غير دنيا امه .

خمس سنوات يعلّق فيها بالام ، وتعلق الام به ، وتبعا لهذه العلاقة تكون صحة تكوين الصبي الناشئ او فساده .

ان الام لا تغذي فحسب . ولا تلبس الطفل وتنظف فحسب . انها تصنع جسمه وتصنع نفسه معا . وكما يطيب العصبي الناشئ جسما ، او يسوء ، يطيب كذلك او يسوء ، نفسا .

وحتى في الحيوانات لا يكون تعلق الوليد بامه تعلق طعام ، فحسب ، ولا شراب ، فحسب . ولا قضاء حاجات للجسم فحسب ، ولكن لحاجات اخرى ، لا يفهمها

الأمومة دراسة ليست بالهينة

الأمومة في الحياة عامة ، أذن ، ليست بالواجب الخفيف ، ان الأمومة أصل الكون . وأصل الحياة المركبة في شتى درجاتها على سطح هذه الأرض .

ولكن أشق الأمهات عنتا انما هي ام الانسان .
والأم في البادية شيء .
والأم في الحضارة شيء .

البادية مطبوعة . والحضارة مصنوعة . لهذا لا يكفي في الحضارة المصنوعة ما عند الأمهات ، على الفطرة ، من أساليب على الفطرة مطبوعة .
الأم في المدينة واجبا أكبر . ان عليها في هذه المدينة المصنوعة ان تصنع من الأولاد ما يتفق وهذه المدينة ، وفقا لما أخرجه علماءها ويخرجونه كل عام ، من كشوف تتصل بنشأة الأطفال .

الأمومة أذن دراسة .

الأم ليست أذن وعاء حمل فحسب ، ولا مرضعة فحسب ، ومفذية وكاسية ، ولعبة مع طفلها فحسب . انها تشكل الرجل ، تشكل جهازه النفسي ، هذا الصغير الذي سوف ينمو ويكبر ويكون ذاك الجهاز النفسي الكبير . والعلم كشف من هذه الشؤون الشيء الكثير . وكثر فيها ، في لغات الغرب الكثير المنشور .

الأم ، أم وزوجة ، في آن

واجبات الأمومة ذكرتها ، ذكرت بعضها منها . وما يجب أن ننسينا هذه واجبات الزوجة .

الأم تغنى في العمل لطفلها ، وتنسى ، فتهمل زوجها ، فيغار بعض الرجال . يغار الرجل حتى من طفله . هكذا يقول النفسانيون ، ويقول الخبراء . وأنا أؤمن بالذي يقولون . أؤمن بجواز هذه الفيرة ان تكون ، ذلك لأن احساس الرجل بالأبوة ، أضعف كثيرا جدا من احساس المرأة بالأمومة . وكذا احساس الطفل بالبنوة لأبيه . ان علاقة الطفل بأبيه تنمو بالمران . والطفل يألف زوج أمه ، من بعد أبيه الذي مات ، تماما كما كان يألف أباه لو أنه عاش ، وبذلك المقدار .

واجبات الأمومة ، واجبات الأزواج ، شيئان متعاوضان . والأمومة والزوجية ، نقص في هذه زيادة في تلك ، وزيادة في هذه نقص في تلك ، وتؤورع المرأة واجباتها بينهما بالقسطاس .

وكم ساءت علائق الأسر بسبب عناية الأم أكبر العناية بالولد ، وبسبب عنايتها أقل العناية بالزوج . والزوج يحب ان يرى زوجته كما رآها أول مرة ، وهي عذراء فاتنة . وهيئات .



والصورة الثانية لنفس الطفلة القردة ، وقد ولع في نفسها الخوف من الدب الذي يقترب فلما تمكن منها الخوف قامت تفرغ الى صدر أمها ، تلك المصنوعة من فطن ، تماما كما لو كانت أمها من لحم وعظم .

وكل هذا سفناه لنقول ان علاقة الوليد من بني الناس ليست علاقة طعام وشراب ، وحاجات جسم ، ووظائف أعضاء فحسب ، وانما هي لعلاقات تتصل بحاجات أخرى من حوائج الحياة ، منها الحاضر ومنها المستقبل .

شخصية الرجل تشكلها أمه في الطفل الذي سيكون رجلا

ان الطفل ، كل طفل ، كالرجل البالغ ، والمرأة البالغة ، له عقل يعمل منذ ولادته . وتمضي الأيام والأشهر فيقوى وعيه . والوعي ظاهر وباطن . ووعي الطفل كوعي الرجل البالغ ، تدخله التجارب منظورة مسموعة ، ثم هي تدخل خزائنها في الوعي الباطن فتستقر هناك سنين طوالا . وسنوات الطفل الأولى سنوات حاسمة في تشكيل شخصية الطفل التي سوف تكون ، بما ستضمنه هذه الخزائن في الوعي الباطن . والعامل الأول في تعيين هذه الخزائن ، ما تكون ، وكيف تكون ، هي الأم ، صاحبة الطفل الأولى 'صحبة' تكاد أن تكون دائما متصلة .

وهي متصلة بحكم غريزة الأم التي لا تصبر على ترك ولدها . وهي متصلة بحكم غريزة الطفل الذي يصرخ عند ترك أمه أياه ، خشية الفراق فالضياع .

ان علماء النفس يرون ان الكثير من عقدة الشباب ، انما تنعقد في دور الطفولة في هذه السنوات الخمس الأولى .

جهاز الأمومة له طاقة محدودة

والمرأة غير الأم .
المرأة لا تسمى أما إلا اذا هي أنتجت ولدا .

وجهاز الأمومة ، ذلك الذي يصنع الولد ، له طاقة محدودة . انه ليس من فولاذ . انه من لحم ودم ، وأعصاب . يصنع الولد الواحد فيه في العام الواحد ، ثم هو لا بد أن يستريح لأعوام .

ان الحمل والوضع تجربة شاقسة . شكت لى ام زوجها انه يريد الكثرة ، قالت : ما كان أجدر بالرجال أن يحملوا مرة ، اذن ما غالوا في طلب الاولاد .

ورجل قال مدافعا : انها الطبيعة تتخذ مجراها ، وهي التي تقبل صنع الولد من بعد ولد . وكان رجل ممن برون القلة حاضرا . قال لو أننا اتبعنا الطبيعة لمشى الرجال والنساء في الأرض عرايا ، فاللباس مصنوع لا مطبوع . واذا لتركنا الشعور والأظافر تطول ، وكذا الشوارب والحي . والمكروب تأتي به الطبيعة ولكننا ندفعه بالعقار المصنوع .

قلت سائلا إياه : كم ولدا ترضى ؟
قال : اثنين يملآن الفراغ الذي نترك عندما نموت ، وتالت نحتاط به اذا غدر الزمان .
قال آخر : انا لا أرضى الا بعشرة ، ومع العشرة الفخر .

فسأل الاول : والنفقة ؟
قال : انا أنتج والله يرزق ، والكبير يحمل عبء الصغير .

قال الاول : انه اذن جيل يورث الفقر جيلا يأتي بعده . وللأم الضعف والمرض ، واستهلاك شباب قبل أن تستهلك السنون والأعمار . والمرأة عندكم أم ولد . وتذبل المرأة فما أسرع أن تستبدل .
قلت : حسبك يا هذا ، حسبك . ان كل اختلاف رحمة . فلولا الأسود ما بان الأبيض ، ولولا الطرفان ما بان ما بينهما من الوان .

الأم عماد الأسرة

اني كلما فكرت في المجتمع ، أي مجتمع، وجدت ان المجتمع لا يكون الا بالأسرة . والأسرة لا تكون الا بالزوجة . والزوجة لن تشيع مطالب الانوثة الا بالأمومة .

وانظر ما صنعت الأيام بالأسرة . فبالأمومة ، فاجد الأم قد صنعت العجب . فعلت ما فوق الطاقة، عن رضى أو غصبا .

الرجل الكاسب ، لا شك في هذا .



الأم اليوم خادمة غير مأجورة ولا مشكورة

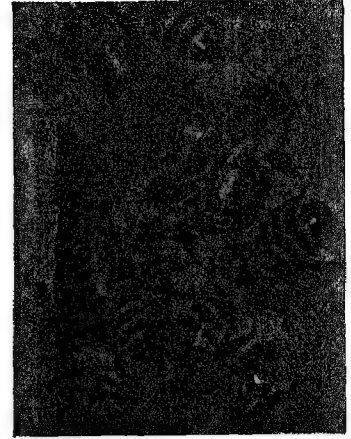


طفلة من فرد ريسوس ، فقدت أمها ، فصنعوا لها أمًا من قطن، كانت ترقد في حجرها كلما فرغت من طعام ، بحكم الفريضة الهادئة حين لا يهدي العقل .

انها ادوار حياة يجب ان يتأقلم لها الرجل . وعلى المرأة أن لا تبالغ النسيان .

اناث لنم تصرف الذكور قط...

الأمومة في الحياة أصل من الأبوة



السؤال وجوابه

والسؤال هنا : هل يطرد هذا الأسلوب ، أسلوب التكاثر هذا ، التكاثر باجتماع الذكر والأنثى الى أن يبلغ الإنسان ، دون أن يكون هناك خروج عنه ، فيكون هناك تكاثر بالأنثى وحدها ، اذ تستغني عن الذكر ؟

ونسارع بالجواب .

والجواب : نعم . في الحيوانات حيوانات تقوم الاناث فيها بدور الانسال كاملا ، فلا حاجة عندها الى الذكر أن يكون .

اسلوبان في التكاثر

اسلوبان اذن في التكاثر :

تكاثر فيه يجتمع الذكر بالأنثى ، وهو الشائع ، وهو السوي .
وتكاثر تستغني فيه الأنثى عن الذكر ، وهو النادر ، وهو غير السوي .

التكاثر السوي

ولكي نفهم غير السوي ، يجب أن نبدأ بذكر السوي .

ففي التكاثر السوي تعطي الأنثى بيضة . ويعطي الذكر حيوانا منه متوياً ، وليكن وصفنا للانسان ، بحبانه سيد خلائق هذه الارض .

بيضة المرأة

اما البيضة فخلية انثوية ، فيها ما في سائر الخلايا من نواة . انها خلية غاية في الصغر . كنقطة ضئيلة من حبر على هذه الصفحة فلا تكاد تبين . ونواتها اشد صفرا منها ، ولكن بها سر الحياة جميعا . بها مخططات كمخططات المهندس حين يصمم البناء . كروموسومات Chromosomes

تشسل العذراء دون أن يمسيها ذكر ؟



وسألنا هل تشسل العذراء ، ولم نسأل هل نلد العذراء ، وذلك حتى لا ينصرف السؤال الى العذراء من بنات الناس .

انه سؤال يشمل الحيوانات جميعا ، من تلك التي تتألف من خلية واحدة ، الى تلك التي تتألف من ملايين لا تعد من الخلايا ، وعلى رأسها الانسان .

الحيوانات خالدة ما تكاثرت

ان الحيوانات كلها تتكاثر .

والحيوانات تتكاثر لأنها تموت .

والميت منها يموت ولكن يخلف وراءه ، بالانسال ، حياة . فالحيوانات خالدة ما خلدت أرض تأويها ، ونبات على الارض يفدّ بها . ان الحيوان ، فردا ، فان . ولكن الحيوان ، بانتاجه الاخلاف ، له بعض الخلود .

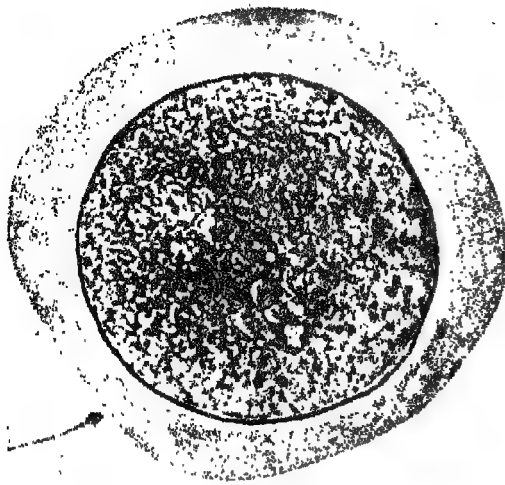
وكذا الانسان يموت ، ولكنه باق فيما ينسل من بنات وبنين ، ينسلون هم في دورهم ، في سلسلة من الانسال طويلة مديدة .

التكاثر الجنسي

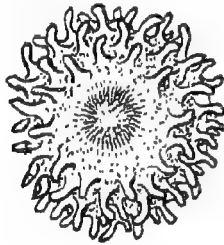
والحيوانات البسيطة ، تلك التي هي في آخر درجات السلّم الحيواني هبوطا ، تتكاثر بالتشقق . خلية تنشق ، وتنشق معها نواتها ، فتصبح خليتين . يزيد بها الغذاء جسما ، ويزيد بها قدرة ، فيصبح بذلك الحي حيّين . وهكذا دواليك .

ونصعد الدرج فما أسرع ما نجد هذا التكاثر حتى نصل ، في أعلى الدرج الى الذي يعرف بالجنسي ، ذلك الذي يكون فيه ذكر وأنثى .

ويظل هذا الأسلوب هو أسلوب التكاثر حتى نصل ، في أعلى الدرج الى الانسان .



صورة فوتوغرافية نادرة لبضة انسانية استخرجت من القناة التي تصل البيض بالرحم . وهي اكبر من حقيقتها ٥٠٠ مرة . وتري في خارجها الحيوان المنوي يهيم بان يخرقها ويدخل فيها فبندمج . وتبدأ بذلك حياة انسان ...



حجمها الصحيح

البيضة الانسانية بعد تلقيحها بالحي المنوي . وقد تلتفت على سطحها نتوءات تعلوها بغلاف الرحم فستقر به وتتغذى بعد ان فرغ ما بها من طعام ...

اختلافها . ويخرج السمع ويخرج البصر . والجسم الحامل لهذه الخلية ، جسم المرأة ، بل رحمها ، لا يعطي لهذه البيضة بعد تلقيحها شيئا من صفات . انه يعطيها الغذاء ، ولكن لا يعطيها تكييفا لعضو ، ولا توجيها في عصب او في نفس . فكل هذا سبق به القضاء مسجلا تسجيلا في كتب محفوظة هي الكروموسومات ، ذات صحائف عديدة ، هي الجينات .

وتتضام كروموسومات المرأة والرجل عند كل حمل ، على اسلوب يختلف . فيخرج الانباء والبنات ، على اختلاف فيما بينهم . الا ان تكون توائم . وهذا الاختلاف لا بد ان يذكر عندما ناتي على حالات فيها تستغني الانثى عن نصيب الذكر في الانتاج .

اربع وعشرون . بكل واحدة منها « جينات » Genes عدّة . الجينة منها تتحكم في صفة من صفات الانسان الناتج ، لون بشرة ، طول شعر ، حدة مزاج . مائة ومائة من الصفات ، تصنعها وتوجهها هذه الجينات .

ومبيض المرأة به عدد عديد من هذه الخلايا . ولكنها خلايا لا بد من ان تتحول تركيبا وتنضج . وينضج منها في الشهر الواحد عادة بيضة واحدة ، تغادر المبيض الى قناة المبيض ، وتلك تقودها الى الرحم ، في انتظار خلية الذكر التي تأتي تبحث عنها لتلقحها .

الحيوان المنوي

ومن الناحية الاخرى نجد ، لا خلية الذكر الواحدة ، بل خلاياته : حيوانات منوية تعدد بالملايين في القطرة الواحدة من السائل المنوي . كانت في الخصية ، ثم تحولت تركيبا ونضجت . وهي تعوم في هذا السائل ، داخل جوف المرأة ، تتسابق لتنال خلية الانثى الواحدة فتلقحها . ويخرق الحيوان المنوي ، الذي يصل اولاً ، غلاف البيضة ، ويدخل فيها ، ويمتزج بها ويندمج . وبه ٢٤ كروموسوما . فهذهي تتصل بالاربعة والعشرين من امثالها التي بالبيضة الانثى ، ليكون في هذه البيضة بعد تلقيحها ٤٨ كروموسوما ، تحوي مخططات البناء ، بناء الولد الناتج او البنت الناتجة . بناء جسمها ، وبناء نفسها . وهما بهذا يقتسمان تصميم جسميهما ونفسيهما من ابيهما ويقتسمان من امهما ، والأجداد .

شكل الحيوان المنوي

أما الحيوان المنوي الذي ينزل في ماء الرجل ، فهو اصفر من بيضة المرأة ، تلك الصغيرة ، آلافا من المرات كثيرة .

وله رأس به كل الكروموسومات . وله ذيل كالسوط ، طويل ، يتلوى في ماء الرجل ، وبه يسبح . وبين الرأس والذيل جسم حلزوني يعطي الحيوان قوة اندفاع فيسير .

بعد التلقيح

ومن بيضة المرأة هذه اذن ، ومن حيوان الرجل ، خلفت . أنا وخلقنت انت . بيضة من أمي أو أمك ، وحيوان منوي من أبي أو أباك .

وتأخذ هي البيضة الملقحة الاولى تتكاثر ، انشقافا ، وتتكاثر . ويختلف تكاثرها وتخلطها وتشكلها وفقا للمخططات التي معها . وهي تنقسم ، ونهدي في نفس الوقت السبيل لبناء الجسم اقتباسا من الجسم الذي خرجت منه أصلا . ويخرج من ذلك كل الأعضاء ، على

التكاثر بالتلقيح ، والتكاثر عن طريق الأنثى دون الذكر . ونضرب لذلك مثلا : الدفنيات *Daphnia* ، ومنها براغيث الماء .

هذه البراغيث ، وهي منتشرة في الدنيا ، تتكاثر عن طريق الأنثى وحدها ، وفي غيبة الذكر ، اذا كانت البيئة مؤانية ، فيها الدفء وفيها الغذاء . والأنثى في هذه الحالة لا تنتج غير الأنثى . والتكاثر عندئذ سريع . انها تعيش نحواً من شهرين . وهي تنهى للإنتاج بعد أسبوع من ولادتها . وهي اذ تبدأ ، تنتج نحو مائة من الصغار الأنثيات كل يومين أو ثلاثة .

والتكاثر عن طريق الأنثى وحدها من صفته ان يكون أسرع وأكثر انتاجاً . فالذكور تعميق هذه الكثرة ، لأنها تمثل نصف السكان ، ومع هذا لا تنتج شيئاً . ان الذكور ، في الكثير من صنوف الحبوب ، عالة لا عمل لها الا التلقيح .

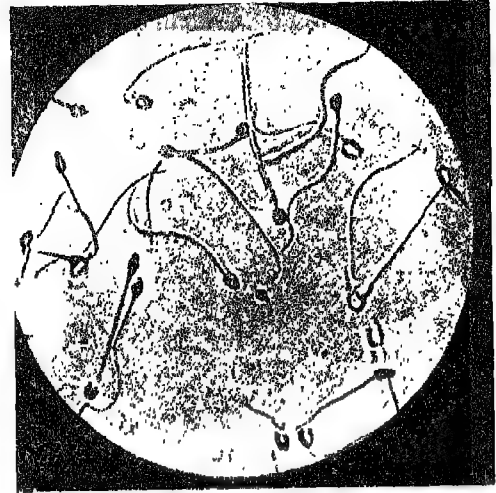
واللطيف في أمر هذه البراغيث ان البيئة اذا تغيرت ، فذهب دفتها ، وقل غذاؤها ، تحولت من التكاثر الأنثوي الى التكاثر عن طريق ذكورها . وهي في هذه الحالة تبيض البيضة التي تحتاج الى التلقيح . وكذلك تبيض البيضة التي تخرج الذكر . ويجمع الصنفان فيتلحقان . والنتاج الذي ينتج عن تلقيح يكون أقدر على مغالبة الظروف القاسية ، كما قدمنا ، وذلك لان كروموسومات الذكر والأنثى ، عند تضامها معا بعد التلقيح ، تتضام على أوجه من الخلاف عدة ، فتنتج الاخلاف ، على اختلاف في الاستعداد ، فاختلفت في القدرة على مواجهة شتى الظروف ، ظروف البيئة ، اذا ما ذهب رعاؤها ، وحضرت شدنها .

أنثيات لم تعرف الذكور قط

على أنه من بعض الدفنيات ما استغنى كل الاستغناء عن الذكور . وجد هذا في بحيرة بالقرب المتجمد الشمالي . انها بحيرة تنعم بصيف قصير . وحال البيئة فيها واحد لا يكاد يختلف . وهي فيها تنتج الأنثيات . اما ذكورها فلم يقع العلماء على شيء منها أبداً .

كالدفنيات ، صنوف مثلها أخرى من الحيوان

وغير الدفنيات اجناس من الحيوانات الصغيرة أخرى ، تتعاقب فيها الاجيال مائة جيل ولا يظهر لها ذكر أبداً . ثم تظهر الأنثيات التي لا تنمو الا بالتلقيح ، وتظهر الذكور ، فيكون بينها وبين تلك تلقيح . وهما يظهران فقط عندما تسوء الحال ، ويراد أن يكون في هذه المخلوقات صنوف مختلفة من الصفات تقاوم سوء البيئة على اختلاف وجوهه .



.. صورة فوتوغرافية لحيوانات منوية لرجل ، اخذت في جزء من عشرة آلاف جزء من الثانية . وهي ترى كأنها قاذبة وما هي بشأنة ...

ومن الانسان ، ننزل درجات السلم الى سائر الحيوان

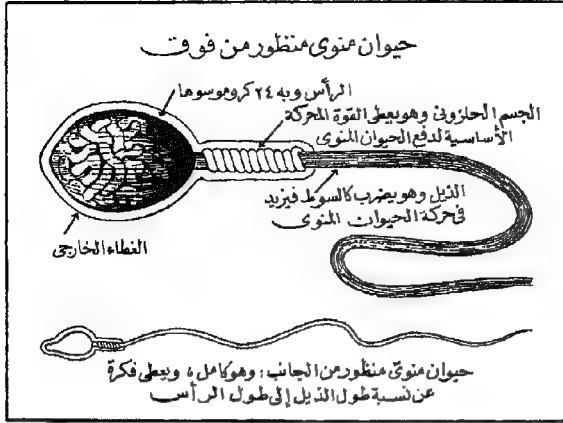
ومن الانسان ننقل الى سائر الحيوان . الى هذا السائر الأكثر والأضخم الذي ينتج الانتجة ، من ذكر ومن أنثى . ان هذا الاسلوب في الانسال يمتد بنا الى أن نصل الى الحيوانات الأبسط ، كالأميبا وأشباهاها . ونحن في هذه الرحلة الطويلة ، هابطين من الانسان الى أبسط الحيوان ، أو صاعدين من أبسط الحيوان الى الانسان ، نمر بأجناس من الحيوانات عدة ، انسالها السوي يتم من الجمع بين خلية أنثى وخلية ذكر ، لتلتقيان ، لا دائماً على أسلوب الانسان ، ولكن على أسلوب شبيه به ، واحد في اصوله . وهي تلتقي في ماء ، لان الخلية الذكر هي عادة الطالبة البساحة ، والخلية الأنثى هي المطلوبة . وقد تلقي الأنثى بيضها في ماء ، وقد يلقي الذكر . ويحصل التلقيح في غيبة من الذكر والأنثى كليهما .

حيوانات تنسل انثاها وحدها ، في غيبة الذكر

ولكن ، من هذه الرحلة بين الاجناس ، من أبسط الحيوان الى الانسان ، يمر الانسان بحيوانات تنسل الانسال من بيضة الأنثى وحدها ، اذ تنقسم ثم تنقسم ، حتى تصنع الحي كاملاً ، بكل أعضائه ، وبكل صفاته . وهذا في غيبة الذكران . ومن هذه الاصناف ، اصناف انثيات لم تعرف الذكران أبداً . ما رأتها ، ولا ادركتها ، ولا ادركتها الانسان رغم بحوثه في الدنيا وفحوصه .

حيوانات تنسل انثاها في غيبة الذكر وبحضوره

وهناك حيوانات تجمع بين الأسلوبين ، أسلوب



التكاثر في الحشرات والعناكب وذوات القشور

والحيوانات المفصليّة (وهي شعبة من الحيوانات تشمل طوائف الحشرات، وكثيرات الأرجل، والعنكبوتيات وذوات القشور) بها صنف ، التكاثر الأنثوي فيها هو العادة ، والتكاثر بالتلقيح هو الشذوذ .

الخنوّة في الحيوانات

ومن الحيوانات ما يستغني عن الذكر بأن يجمع في جسمه الذكر والأنثى . أنه اذن الخنثى . ان الحيوان الواحد منه ينتج البيضة الأنثى، وهو ينتج الحيوان الذكر كذلك ، ويتلقحان ، وينتج عن هذا التلقيح حيوان كايه جديد .

وقد ارتقى هذا الحال الى أن بلغ الانسان . ففي الانسان خنثيات ، بها عضو الذكر وعضو الأنثى ، ولكن ما عرفنا أنه يتم بينهما تلقيح . أنه تصميم جاز في بعض الخلائق ، ولكنه وصل الى الانسان ، فلم يتم هدفا .

النحل ينتج أناته من غير حاجة الى ذكوره

ومن الأمثلة البارزة في أمر هذا التكاثر الذي يكون بالأنثى وحدها مثل النحل . ان ملكة النحل تبيض البيض ، فلا يتلقح ، فيخرج منه ذكور النحل . ومن البيضة الملقحة تخرج الإناث (الشفالة) وتخرج الملكات .

والدجاجات قد يتشكل في بيضها ، غير الملقح ، جنين

ومن النحل نصد في سلم الحيوان ، حتى نصل الى الطير ، وهو من الحيوانات ذات القطار . ومن الطير نضرب مثلا : الدجاجة والفرخة الرومية . فالدجاجة معروف أنها تنتج البيض دون أن يمسها الذكر . وهذا البيض يندر أن يتشكل فيه الجنين ، فهو بيضٌ عقيم . وكذا الفرخة الرومية يندر أن يتشكل الجنين في البيضة التي تخرج منها دون أن يمسها الذكر . ومعنى هذا أنه في كليهما قد يتشكل الجنين في البيضة التي لم تلقح ، ولكن هذا نادر .

ثم حدث أن بدأ البحث في شأن هذا البيض ، فاتضح أن هذه النذرة مبالغ فيها ، وأن الذي يحدث أكثر من نذرة . واتضح كذلك أنه يمكن اصطناعا زيادة البيض غير الملقح الذي تتشكل الأجنة فيه ، وذلك بحقن الدجاجات باللقاح الواقى من جدري الدجاج . أنه بمقارنة أعداد من الدجاجات (لم يمسها ديك) بأمشال لها (لم يمسها ديك أيضا) ولكنها حققت باللقاح المذكور، خرج الباحثون على أن عدد البيض غير الملقح الذي يتشكل فيه الجنين في الحالة الثانية هو ثلاثة أمثاله في الحالة الأولى .

وبعد ذلك أجروا هذه التجارب في الفراخ الرومية ، وخرجوا بنفس النتيجة . ومن ٧٣٨ بيضة غير

ملقحة ، خرجت من ١٦ فرخة رومية لم تحقق باللقاح الواقى من الجدري ، حصلوا على ١٨٠ بيضة تشكل فيها الجنين (بنسبة ٢٤ في المائة) . واعدوا التجربة ، ولكن في فراخ رومية حققت باللقاح الواقى من الجدري ، فمن ٢٣٦٣ بيضة غير ملقحة خرجت من ٤٩ فرخة رومية حصلوا على ٧٥٠ بيضة تشكل فيها الجنين (بنسبة ٣٢ في المائة) .

واعدوا كل هذه التجارب وحصلوا على نفس النتائج .

يبقى السؤال : وهل بعد تشكل الجنين أفرخت البيضة ، وخرج منها فرخٌ حي ؟

والجواب : أن هذا لم يحدث بعد في الدجاج . ولكنه حدث في الفراخ الرومية . ومنها أفرخ عاشت من بعد أفرار عدة أسابيع . ومنها ما عاش ٢٨ أسبوعا .

وبقى سؤال أكبر : ما الذي خرج بالطبيعة عن طريقها السوي ، فانتجت زيادة في الحي الذي يتكون من بيض لم يلقح ؟ كان هذا من فعل الفيروس الذي هو باللقاح الواقى من الجدري ، أم كان من فعل مادة صحبته ؟

والجواب : لا جواب بعد .

الأمومة أصل من الأبوة

ان الذكور في الأجناس الحيوانية ، على العموم ، لها وظيفة لا ينم التكاثر في الأحوال السوية الا بها . ومع هذا فهي وظيفة قليلة ، وتقوم الأنثى من بعدها بأفدح الانتقال، انفال الخلق ، واكمال الخاق ، ثم رعاية النتاج من بعد انفصال عنها . والحيوانات لا تكاد تعرف لابنائها آباء . بذرة يسقطها الكلب ، أو القط ، في نوان ، ويدهب عنها ، وينسى ما فعل . وتتحمل الكلبة والقطعة الحمل والولادة ، والرعاية من بعد حمل . ويلقى القط أو الكلب ولده من بعد ذلك ، فلا يدرك أنه ولده . ان الأمومة في الأحياء أصل من الأبوة .

وانظر في الانسان ، وأأمل حال المرأة : فارني لحالها . وانظر في بعض الرجال فأقول كم فيهم من قطط، وكم من كلاب .

عقم الرجال



كم شقي به رجل ، وكم شقيت به امرأة
ثم يكشف العلم سرّه عن حقائق عجيبة !

الى الارض آخر الأمر ، مستصغرا ما كان استكبر ،
مستهينا بما كان استهول .

وبعض أحاط هذه الشهوة بما نزل بها الى
الحضيض . فصارت في أفواه بعض الناس سخرية ،
وصارت قدرا . وصارت أحيانا سرقة ، وصارت أحيانا
اغتنابا . ولم أجد حرمة من حرّمات الخلق انتهكت
كحرمة هذا الشيء الذي هو عماد هذه الدنيا ، ولولاه
لكانت الدنيا خرابا يبابا .

اكتب للقارئ الجاد والقارئة

بعد هذه المقدمة ادخل في موضوعي وأنا آمن أن لا
يتابعني فيه الا فتى أو فتاة ، والا رجل أو امرأة ، طهارة
الفكر صفتهم ، والجدّ صفة مزاجهم ، والثقافة غايتهم .
ودابهم أن يقرأوا ليعوا ويستفعوا ، وليقتوموا سبيل هذا
العيش اذا عوجّ ، ولبعيدوا اليه صفاءه اذا تكدر ، بالقدر
الذي يمكن أن يعود به صفاء عيش من بعد كدر .

تنطفئ الجنوة فتأتي الطبيعة تقتضي ثمنها : نسلا

وموضوعي ، الذي يعطي الناس صفاء العيش أو
كدره ، عقم الرجال . أن الرجل يحب ، ثم هو يطفئ
بالزواج جذوة الحب . أو هو يتزوج ويحب وتنطفئ

أمر هذا الانسان .

عجيب انه يتزوج . .

وانه من بعد زواج يطلب الولد . أما الزواج
فحاجة من حاجات الفرد . وأما الولد فحاجة من حاجات
الطبيعة لاسكان هذه الأرض .

والطبيعة ، وهي بعض صنع الله ، جعلت شهوة
الطعام ليأكل الناس . ولولا هذه الشهوة ، لقلب الكسل
على الناس فماتوا جوعا .

والطبيعة ، وهي بعض صنع الله ، جعلت شهوة
الجنس لينسل الناس . ولولا هذه الشهوة ، لقلب الكسل
على الناس ، فانقرضوا من الارض .

وأنا أفهم أن يطلب الحيوان ، من أبقار ونعاج وقطط
وكلاب ، أن يطلب الشهوتين ، شهوة الطعام ، وشهوة
الجنس ، ولا يفهم لهما مغزى ، ولا يعي لهما هدفا . ولكني
لا أفهم أن لا يفهم الانسان ولا يعي .

والمعجب أن الحيوان ، اذا أكل عفا . واذا مرض
كفّ . ويولغ ما يولغ في كلنا الشهوتين ، ولكن بمقدار .
وغير ذلك الانسان . أن الكثير من بني الناس جعل
الشهوة هدفا ، ونسي ما وراءها من أهداف .

وشهوة الجنس خاصة ، بعض أحاطها بهالة ، وادخل
فيها معاني كريمة ، هي بها جذيرة ، ووصلها بحالات
نفسية ، من شوق وأشباه شوق ، أسماها حبا . ورفعها
من عالمها المادي الى عالم روحي كاد أن يفصلها عن الأرض .
ثم يرتوي الحب ، فتتكسر أجنحة الطير ، واذا به يعود

الامر . وكثيرا كذلك ما يبدأ سويا ، ثم اذا به يتخلف .

أكثر العقم عقم رجال لا نساء

والبيب الذي سادت فيه بالزواج الطمأنينة ، يبدأ يدخل فيه الى هذه الطمأنينة ، بامتناع الولد ، القلق . ثم يدخل النزاع . يقول الرجل لامرأته أنت عاقر . فتدري المرأة فتقول للرجل بل انت العاقر .

وفي اكثر الأحوال يكون العقم عقم الرجل . ان العقم الذي ينزل بالأسرة ، يردّ للشاه الى عقم الرجال . هذه حقيقة من الخير أن يدركها الرجال ، فلا يروحون يستبدلون زوجة بزوجة ، فتتعدد بذلك الأسر ، ويتعدد الشقاء .

سر الانتاج ، في رجل ، وفي امرأة

ووقع على العلم والعلماء واجب ، أن يجدوا طريقة أو طرائق يحسمون بها هذا الامر . وبحثوا ووجدوا . وجدوا شيئا وغابت عنهم أشياء .

وأول ما وجدوا بالطبع ان اكتشفوا سر الانتاج في رجل ، وفي امرأة : ذلك الحيوان المنوي في ماء الرجل ، وتلك البويضة التي تخرج من مبيض المرأة .

عشرات الملايين ومئاتها من حيوانات في ماء الرجل

وأحصوا ، فوجدوا ان المرأة ، في الحال السوي ،

الجدوة ، ويجري كل هذا معا ، فلا سابق ولا لاحق . وتذهب تورة العرس واحتياجه ، لتحلّ من بعدهما طمأنينة العيش . ومع الطمأنينة احساس بالفوز . انه شاء . وانه دبّر . وانه قد أنفذ ما دبّر . وتضحك الطبيعة ، لأنها هي التي شاءت ، وهي التي دبّرت . وهي التي أنفذت ما دبّرت .

ومن بعد طمأنينة يأخذ الزوج يحس برتبة العيش ، وتأخذ الزوجة .

وتعود الطبيعة ، في تستر ، تدخل في هذه الرتبة شيئا من قلق . انها تقتضي الزوجين تمن الشهوة : ذلك النسل .

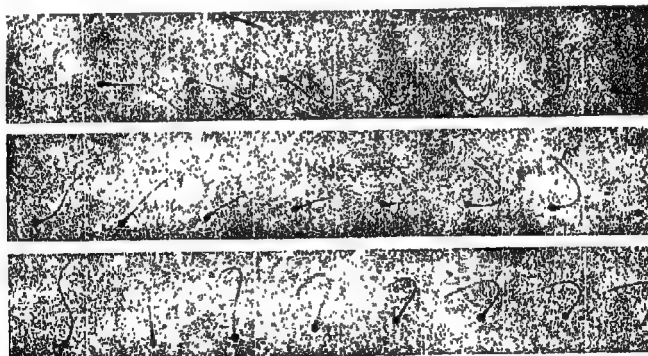
لا بد من اسكان الأرض

انه لا بد من اسكان الأرض . وما دام انه على الأرض موت ، وبهذا قضى الله ، فلا بد مع الموت من ميلاد ، لتتصل الحياة ولتعمّر الدنيا . ولا تسلي لم يراد للحياة اتصال ، أو للدنيا عمار . فانا أصف ولا أعلل . وقد يكون عن عجز أني لا أعلل .

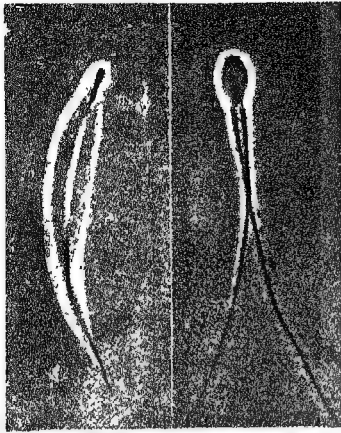
ويستيقظ في الزوج ، ويستيقظ في الزوجة ، حب الولد .

ويطلبان الولد ، وفي الأحوال السوية يأتي الولد . والأسرة التي بدأت باتنين ، تصبح ثلاثة وأربعة وسبعة فما فوقها .

ولكن كثيرا ما يتخلف الانتاج . يتخلف من اول



٢٤ صوره ، أخذت لحيوان منوي ، تحت المجهر ، وهو سحرك في ماء رجل . وأخذت في ثانيه واحدة ، فهي تصف كيف يتحرك . وهو لا يسير قدما وإنما يتشقلب . فمثل هذا الحيوان لا يقني في تلقيح بيضة المرأة وهو بداخلها لأن عليه أن يسير قدما الى هذه البيضة وبينه وبينها نحو ١٨٠ ملليمتر . ومن هذه الحيوانات ما لا يتحرك أصلا ، فليس به نفع



حيوانات منوية شاذة : أما الذي إلى اليمين ففيه ازدهاج وأما الذي إلى اليسار فأرأسه كـرأس الدبوس



حيوان منوي سوي (إلى اليسار) .
وأخر شاذ له رأس ضخم (إلى اليمين)

متحرك ، أي بنسبة ٢٦ في المائة من المتحركات .

حد ما بين العقم والخصاب

ونسبوا هذه النتائج الى ما عرفوا من حالات هؤلاء الرجال ، من عقم ومن اخصاب ، على درجات ، فخرجوا بالنتيجة الآتية الخليفة بالاعتبار :

« ان هناك عددا من هذه الحيوانات ذات الحركة ، اذا هبط الرجل عنه في افاضته ، كان اقل اخصابا واكثر عقما ، واذا زاد عنه ، كان أكثر اخصابا » .

وقدروا هذا العدد فكان نحو ٨٠ مليون حيوان متحرك في الافاضة الواحدة .

واعتمادا على هذا الرقم أخذوا يمتحنون ماء رجال جدد . واكدوا بذلك ما كانوا وجدوا . ومما وجدوا ان

تنتج في الشهر الواحد بويضة واحدة ، بينا الرجل ، يجمع بالمرأة ، فينتج في الافاضة الواحدة ، عشرات الملايين من تلك الحيوانات المنوية التي لها ذلك الرأس الصغير ، وذلك الذيل الطويل الذي به تسبح في الماء فتذكر الناظر لها بالسماك اذ يخرج من بيضه في البحر اول خروج .

نعم مئات الملايين !!

ان الرجل قد يفيض الافاضة الواحدة التي تحتوي المائتين ، والثلاثمائة ، والاربعمائة ، والخمسمائة ، والستمائة ... - ملايين ، من تلك الاحياء الصغيرة البالغة الصغر ، التي تشبه السمك الوليد . تلك الاحياء التي قد يكون منها في القطرة الواحدة من ماء الرجل ، ١٠٠ مليون حي .

الحيوانات المنوية ساكنة وذات حركة

وكان طبيعيا لمعرفة درجة الاخصاب في الرجل ان يتجه العلماء الى بحث مائه ، كم فيه من هذه الاحياء . وعدّوا ما فيها من ملايين . ثم بدا لهم ان هذه الاحياء منها الذي يتحرك ، ومنها عديم الحركة . وهذه الاحياء همها ان تطلب بيضة المرأة لتلقحها . والذي يصل الى هذه البيضة اولاً ، هو وحده الذي يفوز بقصب السبق ، وهو وحده الذي يشترك في اسكان الأرض ، وغيره ، من تلك الملايين العديدة يموت .

اذا فالحركة شيء لا بد من حسابانه في هذه الاحياء الصغيرة .

وغيروا طرائق التحليل ، بحيث تعطي عدد هذه الاحياء في الافاضة الواحدة من كل ذات حركة ، ومن غير ذات حركة . والعدد الاخطر هو الذي يحصي عدد هذه المتحركات لانه لها وحدها سيكون البلوغ والفوز .

وامتحنوا صنوفا من الرجال ، عشرات ، جاءوا يشكون ، من عقم كائن ، أو عقم لم يكن ثم كان . وامتحنوا كذلك صنوفا من الرجال مخصبين . امتحنوا ماء كل رجل من هؤلاء وهؤلاء ، وأولئك .

ومن هذا الماء ما كان به ، في الافاضة الواحدة ، ٩٦ مليون حيوان ، منها ٢٢١ مليون متحرك ، أي بنسبة ٤٥ في المائة متحركات . وبقي على الحياة من هذه المتحركات بعد ٢٤ ساعة ، ما بلغ ٧٠ في المائة منها .

ومثل آخر : ماء رجل به في الافاضة الواحدة ٦٦١ مليون حيوان ، منها ٢٩٢ مليون متحرك ، أي بنسبة ٤٦ في المائة متحركات . وبقي على الحياة من هذه المتحركات بعد ٢٤ ساعة ما بلغ ٨٠ في المائة .

ومثل آخر أقل اعدادا : ماء رجل به ، في الافاضة الواحدة ١٥٥ مليون حيوان ، منها ٣٧ مليون حيوان

الرجال اذن درجات ثلاث

ويتلخص هذا كله في أن الرجال ، من حيث القدرة على الإخصاب ، على ثلاث درجات : درجة فيها الرجال إخصابهم عال ، وهؤلاء يفيضون في المرة الواحدة من الحيوانات عددا أعلى من ١٨٥ مليون . ثم درجة فيها الرجال إخصابهم متوسط ، وهؤلاء يفيضون من الحيوانات ما بين ١٨٥ مليون الى ٨٠ مليون . ثم درجة ثالثة لا يفيض الرجال فيها الا ما هو دون ٨٠ مليونا . وفي هذه الحالة الثالثة ، من الفلو في الحكم ان تقول ، ان هؤلاء الرجال لا ينجبون . فالقول الصحيح ان احتمال انجابهم ضعيف جدا . ولن ننسى رابعا من الرجال ، ذلك الرجل الذي ليس في مائه حيوانات قط . فهذا هو درجة الاعقام الكامل .

حجم الافاضة

كذلك دلت البحوث على أن حجم الماء نفسه يتغير من فرد من الرجال الى آخر . والحجم العادي يبلغ نحو ٤ سنتيمترات ، ولكنه قد يقل عن ذلك ، ولكن يحسن ان لا يقل عن ٢١/٢ سم مكعبا . وأعلى حجم بلغه كان ١٥ سم سنتيمترا مكعبا . ولكن العقيم الأعقم قد يفيض بقدر ما يفيض المخصب . فالافاضة ذات الحجم الكبير لا تدل بذاتها على شيء كثير .

جسامة الرجال

وهذه كذلك لا تدل على شيء . ففي الرجال الجسام كشف البحث عن وجود تلك الدرجات الأربع من الرجال . المخصب الغائق ، والمتوسط ، والقليل ، والمعقم اعقاما كاملا .

حركة الحيوانات

وتحدثنا عن حركة الحيوان المنوي ، ولم نقل كم هي . انها تقاس بعدد الثواني التي يقطع فيها الحيوان المنوي ، وهو يتحرك في ماء الرجل ، مسافة قدرها جزء من عشرين من المليمتر . وهو قد يقطع هذه المسافة وهي تساوي نحو طوله في ٥ر . من الثانية ، وفي ٧ر . من الثانية . وقد يبطئ فيقطعها في ١٥ر وفي ١٨ر وفي ٢١ر وحتى في ١٢٣ر من الثواني . والسرعة المرغوبة هي التي فيها يقطع الحيوان المنوي هذا الجزء من العشرين من المليمتر فيما بين ٧ر . من الثانية و ١٢ر منها .

٩٧ في المائة من الرجال الذين امتحنوهم ، فهبط ما بمائهم ٨٠ مليون حيوان متحرك ، كانوا عقيمين . وفي حالات قليلة من هؤلاء كان سبق العقم إخصاب ثم انقطع .

الافاضات اذا توالى

وشيء آخر كشفته هذه البحوث . وذلك جواب لسؤال : اذا افاض الرجل اليوم ، وعددنا ما بافاضته من حيوان متحرك ، ثم افاض في الغد ، ففي بعد غد ، فما الذي يحدث لأعداد هذه الحيوانات المتحركة في مائة ؟ وكان الجواب : تنقص . وانقسم هذا النقص صنوفا .

رجال يبقون على الإخصاب ٣ أيام متتاليات

اما الرجال الذين زاد عدد المتحركات فيهم ، في اليوم الاول (بعد امساك عن افاضة يبلغ ٥ أيام على الأقل) عن ١٨٥ مليونا في الافاضة الواحدة ، فقد هبط هذا العدد في افاضة اليوم الثاني ، ولكن لم يبلغ حدود الاعقام ، أي ٨٠ مليونا .

ومن هؤلاء ، حتى الافاضة الثالثة في اليوم الثالث ، من لم يبلغ ماؤهم درجة الاعقام . ولهذا معنى كبير .

ان هؤلاء الرجال يطلون في منطقة الإخصاب ثلاثة أيام متواليات . وانتاج الولد له موعد ، هو موعد تكون البضة في المراه واستعدادها لتقبل الحيوان المنوي . فبقاء الرجل ثلاثة أيام مخصبا يعطيه فرصة اكبر للإخصاب ، ولانتاج الولد .

رجال يبقون على الإخصاب يوما واحدا

اما الذين بدأوا في اليوم الاول من امتحان مائهم ، بعد عفة خمسة أيام على الأقل كما سبق ان ذكرنا ، بما بين ١٨٥ مليون الى ٨٠ مليون حيوان متحرك في تلك الافاضة الاولى ، فهؤلاء هبط عدد ما في افاضة يومهم التالي من حيوانات ذات حركة الى ما دون ٨٠ مليون ، فدخلوا في منطقة المعقم .

فهؤلاء لهم فرصة يوم واحد في انتاج الولد ، ذلك هو اليوم الاول من بعد عفة . ومثل هؤلاء يمكن اعانتهم على الإخصاب غالبا . وذلك بالحساب الدقيق الذي يكشف عن فترة استعداد الزوجة ، أي الفترة التي تكون فيها بيضة المراه قد تهيأت لتقبل الضيف الطارق .

رجال قليلو الأمل في انتاج الولد

واما الرجال الذين يهبط عدد حيواناتهم الحية ، من اليوم الاول ، من بعد عفة كافية ، الى ما دون ٨٠ مليون حيوان ، فهؤلاء مشكلتهم عسيرة الحل جدا .

حديث غريب

حديث غريب هذا : ماء يملأ ربع فدان قهوه ، يخرج من الرجل ، وبه من الأحياء ما بلغ أحيانا فوق الألف مليون حيوان . لو أنها وجدت بيضا بمثل عددها لاسكنت نصف الأرض . يفقد نصفها الحياة في الطريق فيفقد الحركة . ثم من عشرات الملايين الباقية أو مئاتها ، لا يصل الى البيضة الواحدة في جوف المرأة غير واحد . والبقية العديدة الكثيرة الباقية لا تسقط صرعى . ان في الذي صنعه هذا الحيوان السابق الفائز في السباق لها بلاغ .

انها الحيلة البالغة للحياة حتى تتصل .

وهكذا تتركب الطبيعة الانسان ، تركيبه ، ثم هي توجهه ، الى غاية . الى غاية كبيرة . غاية عظيمة . غاية فاخرة . فاخرة فيما ظهر منها . فاخرة فيما غمض منها . ثم ينهم الامر على أكثر الناس . وتكل أبصارهم ، فلا يرون في هذه الوسائل والفائت ، على سموها . الا شهوة .

التلقيح الصناعي

وهذا التلقيح يفتح للزوج العقيم ، غير بالغ العقم ، باب الرجاء . فمن مائه هو يمكن للأطباء المختصين ان يلحقوا الزوجة تلقيحاً صناعياً . وقد أجري هذا لرجل هبط عدد حيواناته المتحركة في الافاضة الواحدة الى ٣٨ مليون . ومع هذا نجحت التجربة وحملت الزوجة .

حال الرجال عموماً

ان تلك التجارب دلت دلالة تقريبية عامة على ان الرجال ، منهم نحو ٤٠ في المائة من ذوي الاخصاب العالي ، وما بين ٣٥ الى ٤٠ في المائة من ذوي الاخصاب المتوسط . ثم ١٥ في المائة يقعون فيما دون الاخصاب . والبقية الباقية من المائة اعقامهم كامل .

وبالبرنامج الدقيق ، الذي يوصف للزوجين ، امكن اعانة ١٥ في المائة من الرجال الذين هم دون الاخصاب . امكن اعانتهم فأخصبوا .





التوائم

ولادة التوائم عجيبة وولادة الولد الواحد أعجب ! أحداث للخلق عجيبة تجري في ظلام الأرحام..

وولادة الأربعة في البطن الواحد تقع بنسبة ١ الى ٨٠. تقريبا من كل ولادة ذات ٣ توائم ، ومعنى هذا انها تقع بنسبة ١ الى $80 \times 80 \times 80 = 512.000$ من الولادات جميعا .

على هذا دل الاحصاء ، ففسر ثبات هذه النسبة كما تشاء .

أما ولادة الخمسة في البطن الواحد فلم يسجل التاريخ منها غير نحو من ٣٠ حالة .

وسداس وسباع

أما ولادة الستة في البطن الواحد فلم يثبت في التاريخ منها غير حالات ثلاث ، منها واحدة شاهدها أحد المبشرين في افريقيا . علم بأن امرأة ولدت ستة في قرية قريبة ، فزارها . ورأى الأم ووجد معها خمسة من التوائم . وسأل عن السادس فقالوا انه مات ، وانهم دفنوه . فأعطاهم منحة من مال ، وقال انه يود أن يرى التوائم السادس . فذهبوا به الى جانب الكوخ ، وكشفوا عن الجثة . فوضعها الى جانب التوائم الخمسة، وصورها جميعا بالكمرة .

تسمع عن المرأة ، ممن تعرف ، من اهلك أو غير اهلك . انها ولدت . فأول ما يتبادر الى ذهنك سؤال واحد : ذكر" هو

انت
أم انثى ؟

لا يخطر على بالك بادئ ذي بدء انه قد يكون ذكرا وذكرًا ، أو أنثى وأنثى . أعني لا يخطر ببالك ان قد يكون المولود توأمين . وأبعد من ذلك خطورا على بالك أن المولود قد يكون ثلاثة توائم أو أربعة وهلم جرا .

عدد التوائم في الناس

ان الكثرة السائدة في النساء تلد الواحد أو الواحدة . ولكن في الشعب من الناس الآلاف من التوائم . وعدوا عدد التوائم في الولايات المتحدة ، في عام ١٩٥٠ ، فكانوا ٤٠٠٠٠٠٠ توائم .

مثنى وثلاث ورباع

وولادة الاثنى عشر في البطن الواحد تقع بنسبة ١ الى ٨٠ من كل ولادة تقع بين النساء . على هذا دل الاحصاء، على الأقل في أوروبا وأمريكا .

وولادة الثلاثة في البطن الواحد تقع بنسبة ١ الى ٨٠. تقريبا من كل ولادة ذات توأمين . ومعنى هذا انها تقع بنسبة ١ الى $80 \times 80 = 64.000$ من الولادات جميعا.

الخلايا تتزايد متكتلة ، ثم هي لتتصق بجدار الرحم . انها صارت في حاجة الى الغذاء لتنمو بعد أن فرغ غذاؤها الذي حملت ، لهذا وجب أن نتصل بالأم ، فهي لذلك تتصل بجدار رحمها ، ويحدث هذا بعد التلقيح بنحو ٧ أيام أو عشرة .

وبعد هذا الانصال يتكون جهاز يحمل الغذاء من جسم الأم الى الجنين ، ويعرف بالمشيمة (الخلاص عند الولادة) .

ولا يتغذى الطفل من المشيمة رأسا ، وانما يفوم بين الجنين والمشيمة جبل ، يصل المشيمة بالجنين ، (يرى في أوسط البطن عندما ينمو) ، ويعرف بالجبل السرّي . ويقطع عند الولادة فتبقى منه في البطن بقية هي التي نسميها الشرة .

وعن طريق هذا الجبل يصل الغذاء ، من الأم الى وليدها . يصل الغذاء وحده ، من سكر ودهن وبروتين مهضوم ، ذلك الذي ترشح من الأم في المشيمة . أما دم الأم فلا تصل منه قطرة الى ولدها . فالمشيمة مرشح عظيم الخطر جليل .

والجنين لا ينطلق هكذا في الرحم حرا . انه يحاط بكيس عسائي يظل فيه ما دام في بطن أمه ، يعرف بالأمنيون . وفي هذا الكيس سائل رائق ، يقي الوليد ، في سائر أطواره ، من الهزات العنيفة ، ويحفظ عليه حرارته . وهذا السائل الأميوني هو الذي يخرج من المرأة عندما ينشق هذا الكيس ليخرج منه الوليد عند الولادة .

ويوجد خارج هذا الكيس العسائي ، الأمنيون ، كيس آخر متصل بالمشيمة ، يعرف بالكريون . واذ ينمو الوليد يلتصق الغشاءان فيصبحان غشاء واحداً ، ويصبح الأمنيون بطانة للكريون . ويبقى الوليد متصلا بالمشيمة بجبله السري .

التوأمين المتطابقان

ثم قد يحدث أن بيضة الأم ، بعد تلقيحها ، تنشق ، فيكون منها البيضتان محل البيضة الواحدة . تنتصف كروموسوماتها الست والأربعون * ، وما بها من جينات اللف ، وكل شيء فيها ، نصفين متطابقين . ثم تأخذ كل

أما ولادة السبعة في البطن الواحد ، فالتاريخ لم يسجل منها حالة واحدة . الا أنه يوجد في مدينة صغيرة بالمانيا ، تدعى Hommel an der Weser قبر عليه شاهد من حجر قيل انهم أقاموه على القبر ذكرى للمرأة التي ولدت سبعة من التوائم . وعلى الشاهد الحجري رسما امرأة وسبعة أجنّة .

كم من النساء تحمل تواما

ان احتمال ولادة التوائم يوجد في ٢٠ في المائة من النساء . والمرأة التي تلد تواما مرة ، فرصة ولادتها تواما مرة أخرى تبلغ ١ من ١٧ ولادة من ولاداتها . وهذه نسبة ليس معناها ، ان الأم لا بد أن تلد ١٧ ولدا . والمرأة كلما كبرت سنا زاد احتمال ولادتها التوائم . وهي في سن الأربعين يزيد احتمالها لولادة التوائم ثلاثة أو أربعة أضعاف احتمال المرأة التي هي في سن العشرين .

التوأمين نوعان : متطابقان ومتآخيان

نعم هما اثنان ، توام يطابق تواما ، فكأنهما شيء واحد . وتوأم لا يشابه التوأم الذي ولد معه الا كما يشابه الأخ أخاه ، أو الأخت أختها .

الوليد الواحد كيف ينشأ

ثم ينشأ في بطن أمه

وقبل الحديث في التوأمين ونوعيهما ، نصيف كيف ينشأ الطفل الواحد في بطن أمه .

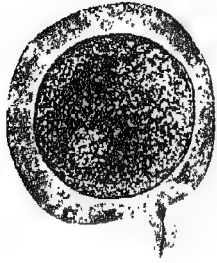
ان المعروف ان الولد الواحد يولد من بعد تلقيح . تنزل بويضة الأم من مبيضها متجهة نحو الرحم عن طريق القناة التي تصلهما . ويلتقي بها الحيوان المنوي السابق اليها من بين ملايين الحيوانات المتوية ، تلك التي قذف بها الأب . واذ يلتقي بها يتغذى الى باطنها ، باطن البويضة ، وعندئذ يقال ان التلقيح قد تم . واذ يتم التلقيح تتعين كل صفات المولود ، ويتعين جنسه ، ذكر هو أو أنثى ، ولا يمكن لشيء بعد ذلك تغيير هذا الجوهر الموروث أبداً . وتأخذ الخلية (البيضة) الملقحة ، بعد بضع ساعات ، تنشق الى خليتين متشابهتين ملتصقتين . ثم تنشق هاتان فتصيران أربعاً . والأربع تصير ثمانيا . وتظل هذه

ذلك ان «جان روستان» Jean Rostand ، عضو الاكاديمية الفرنسية ، نشر له استجواب في أمر المرأة ، يذكر فيه ان عدد الكروموسومات ٤٨ . فهل كان هذا من قلة اقتناع بما أعلنه هذان العالمان ٩ وجاءت بعد ذلك بحوث تثبت ان عدد الكروموسومات يتراوح بين ٤٥ و ٤٨ ولكن هذا في حالة المرض والشذوذ . وبالطبع تنقصنا حيث نحن الكفاية من أحدث المراجع .

* ظل العلماء ٣٠ عاما يؤمنون بأن عدد الكروموسومات في الخلية من خلايا الرجل ٤٨ كروموسوما . حتى كان عام ١٩٥٦ ، وفي المؤتمر الدولي لعلم الوراثة أعلن عالمان انهما وجدوا ، بطريق توزيع الخلايا ، ان الكروموسومات التي بخلية الرجل ٤٦ ، وليست ٤٨ . وكان لهذا الاعلان وقع في العلماء كوقع القنبلة . ولكن بعض المؤلفين والعلماء درجوا حتى اليوم على ذكر ٤٨ عددا لهذه الكروموسومات . ومن أمثلة



صورة فوتوغرافية مكبرة
للحيوانات المتوية في مني
الرجل أخذت بفتح العدسة
لمدة ١١١١ من الثانية ، لأن
هذه الحيوانات متحركة .



صورة فوتوغرافية مكبرة
لبیضة ام بدأ يقزوها اول
حيوان منوي وصل اليها .

ذكر وانثى ، أو ذكران ، أو اثنيان . كل جائز وفقا لنوع
الحيوان المنوي الذي تقدم فلقح .
وباختلاف البيضين ، واختلاف الحيوانات المنويين ،
اختلفت الكروموسومات واختلفت الجينات . وأصبح
الوليدان ، من حيث الوراثة ، يشتركان فيما يشترك فيه
وليدان خرجا من بطنين في ولادتين مختلفتين ، لا من
بطن واحد .

إن الشبه بينهما يقتصر على ذلك القدر الذي تشترك
فيه الأخوة ، أخرجتها البطن المختلفة في السنين المختلفة ،
من الأم الواحدة والأب الواحد طبعا . من هذا سميا
بالتوائم المتأخيين .
وبالطبع يكون لكل توأم جله السري وحده . وكذلك
تكون في العادة لكل منهما مشيمة وحده .

التمييز بين التوائم المتطابق والتوائم المتأخيين

نعم ، كيف تميز بينهما ، بعد ولادة ، أو عند ولادة ؟
ستقول أن الطبيب المولّد سيدرك هذا . ولكن
حتى الطبيب المولد يعجز عن هذا لصعوبة التمييز . ولأن
هذه التوائم لا تنهج في التشكل ، وفي التقارب ، والتباعد ،
والتفصل والتلاصق ، ووحدة المشيمة ، وانطلاقها ، منهاجا
واحدا .

وأيسر من ذلك ، وأكثر استيقانا ، اختبارات يجريها
قوم مختصون ، يقدرون فيها مقدار ما لدى التوأمين من
صفات مسلم بأنها موروثية . ثم يقارنون مقاديرها في
التوائم الأول بمقاديرها في التوائم الثاني .

ومن هذه الصفات : مجموعة الدم التي ينتسب
اليها التوأم ، من المجموعات الأربع المعروفة للدماء : ثم
ضغط الدم .

- النبض .
- النفس .

منها تنشأ على حدة لتصبح كل وليدا .
ولكن أي نوع الولائد ؟

للاجابة على ذلك لا بد أن نذكر أن الكروموسومات
هي المخططات التي يتنشا على مثالها الوليد في بطن أمه .
وإن الكروموسومات ، وهي كشكل قرن الفول ، بها حبات
آلاف تعرف بالجينات لكل منها شيء تتحكم به في تشكيل
الجسم ، من شكل أنف ، إلى لون شعر ، إلى سمرة جلد
أو بياضه ، إلى ذكاء عقل ، إلى اعتماد نفس أو ضحوتها .
إنها تماما كرسوم المهندس ، لكل شيء في البيت المراد
بناؤه رسم ، هو الجينة .

وهذه الكروموسومات ، وما بها من جينات ، تنصف
بالسوية تماما عندما انشقت البيضة بعد تلقيحها . نصف
يطابق نصفا .

واذن فالبناءان ، اللذان هذه الجينات
والكروموسومات رسوماهما ، لا بد أن يخرججا شيئا
واحدا ، إلا أن تؤثر فيه بيئة الرحم .
سم الوليد . ذكر هو أو أنثى ؟

فهذا تحدد نوعه عندما تلقحت البويضة وقبل أن
تنصف . فإن كان غزا بيضة الأنثى حيوان منوي ينتج
الذكر ، فالتوأمين ذكران . وإن كان غزا بيضة الأنثى
حيوان منوي ينتج الأنثى ، فالتوأمين اثنيان .
فالحيوان المنوي هو وحده الذي يحدد الذكورة أو
الأنوثة في الوليد . أما بويضة المرأة فتصلح لهذه وتلك .
إنها على الحياء .

وهذان التوأمين المتطابقان ، هذان اللذان نشأ من
بيضة واحدة بعد تلقيحها ، لا يكونان خليطا من ذكر
وانثى أبدا .

وشيء آخر يختص به التوأمين المتطابقان عادة ، ذلك
أن يكون لكل منهما كيس أميني واحد ، به سائله ، وهما
في العادة يشتركان أيضا في المشيمة الواحدة . ولكن لكل
جله السري الذي عنه يأخذ غذاءه من هذه المشيمة .

التوأمين المتأخيين

أما التوأمين غير المتطابقين ، اللذان يعرفان بالتوأمين
المتأخيين ، فلا ينتجان عن بيضة واحدة . أن كل منهما
ينتج عن بيضة خرجت من مبيض الأم وحدها ، أعقبها
ثانية . فلما لحقت بهما الحيوانات المتوية ، غزا كلا منهما
حيوان منوي .

أو لعلها بيضة واحدة انقسمت إلى بيضتين من
قبل تلقيح ، ثم لقحتهما من بعد ذلك حيوانان منويان .
فإن كان هذا الحيوان المنوي ينتج الأنثى ، كان
الوليد الناضئ من هذا التلقيح أنثى . أو ينتج الذكر ،
كان الوليد الناضئ ذكرا . ومعنى هذا أنه عندما يتم تلقيح
البويضتين ، وهما مستقلتان ، قد يخرج منهما جميعا ،

موجات الرأس الكهربائية . خطوط الكف وباطن القدم . لون الجلد . لون الشعر ونوعه ولقائه . هذا بالطبع بعد تشابه المظهر العام الذي لا يخطئ فيه أحد .

التوائم اذا تعددت

تحدثنا عن الوليد الفرد في البطن الواحدة . وتحدثنا عن التوائم الاثنين . وبقي الحديث عن الكثرة من التوائم . وهذه تحدث على أي من الأسلوبين ، بل على الأساليب الثلاثة السالفة الذكر :

١ - فقد يكون من بين هذه التوائم الثلاثة أو الأربعة أو الخمسة ، توائم تكونت على الأسلوب الذي يتكون به الوليد الواحد في البطن الواحد .

٢ - وقد يكون بين هذه التوائم توائم نشأت على أسلوب يتكون به التوأمين المتطابقان ، واذن يكون من بين التوائم ، توائم متطابقة .

٣ - وقد يكون بين هذه التوائم توائم خرجت على أسلوب التوائم غير المتطابقين ، المتأخيين ، فيكون بين التوائم ، توائم متآخية ، وهي أشبه بالوليد الفرد في البطن الواحد كما قدمنا .

التوائم في الحيوانات

انك تسمع بأن فلانة ، من اهلك ، قد ولدت توأمين ، او توائم ، فيشيرك الخبر ، لانه يتضمن خبرا غير عادي . وانك تسرع الى رؤية التوأمين او التوائم بسبب الفضول الذي يفسى المرء عادة للاطلاع على كل غريب .

وانت تسمع بأن الكلب ولد ثمانية من الأجراء ، فلا تكاد تهتز للخبر . ذلك لأن عادة الكلاب ولادة التوائم . ولكن هب انك سمعت بأن كلبا ولد جرورا واحدا ، انك عندها تهب قائما لترى هذا الكلب الواحد .

المسألة هي مسألة ما ألفنا وما لم نألف . والحق أن ولاده الوليد الواحد عجيبة في الانسان ، وليست التوائم هي العجيبة . ان في مبيض المراه عددا عديدا من الخلايا المهيئة لأن تتحول الى بيضة . ومنه الرجل به من الحيوانات المنوية الملايين . فالجهتان مهيئتان لإنتاج الكثير من الولائد .

ولكن مبيض المرأة من بني الناس لا يوجد عادة في الشهر الواحد بغير البيضة الواحدة . وفي غير العادة قد تلحق بها بيضة أخرى أو بيضتان أو ثلاث أو فوق ذلك عددا .

والحيوانات في عمومها أكثر سخاء ببيضاتها . ان البقرة والفرسة لا ينتجان عادة في البطن الواحد غير ولد واحد . وقد ينتجان ، ولكن عدد مرات أقل مما تنتم المرأة من بني الناس .

والشياه كثيرا ما تلد التوأمين والثلاثة . والقطة والكلاب والخنازير والأرانب تلد الكثير في البطن الواحد عادة ، وغير ذلك هو الاستثناء . والعادة في الحيوانات أن تخرج هذه الولائد الكثيرة من بيضات مستقلة ، لكل وليد بيضة . ولكن يحدث ايضا أن يخرج الوليدان من البيضة الواحدة كما يدل على ذلك خروج عجل مثلا براسين . ومن الحيوانات الدرعية Armadillos ما تنتج الأربعة من الولائد من بيضة واحدة فهي توائم متطابقة أربعة .

التوائم والوراثة

ذكرنا أن احسن طريقة لمعرفة التوأمين المنطابقين الرجوع الى الصفات المتوارثة تقدرها في كل من التوأمين ، فان تقاربت مقاديرها كان التوأمين متطابقين .

وبالعكس ، نحن نبدأ بالتوأمين المعروف يقينا انهما متطابقان . وندرس صفاتهما ، فما اشتركا فيه ، فمن الوراثة ، وما اختلفا فيه فمن البيئة .

والبيئة هنا تبدأ من يوم يتشكل الجنين في بطن أمه . قد يترامى أن البطن واحد ، واذن فالبيئة واحدة . وهذا غير صحيح . ولو صح لما وجدنا تواما يموت وآخر يولد حيا .

والبيئة ، من بعد بطن ، لها انرها لا شك . اخلاف الأرض ، واختلاف الأجواء ، واختلاف الناس . كل هذه تعمل في تشكيل الجسم والنفس بمقدار .

ومن التوائم المتطابقة ما افترقا من بعد ولادة ، ذاك شرق وذاك غرب . ودرست أحوالهما بعد حين قصّر أو طال . ووجد بينهما متشابهات على اختلاف البيئة ، فهذه من الوراثة . ووجد بينهما مفارقات . فهذه من اختلاف البيئة .

دراسات ، يسر العلماء فيها كما يسرون في ضباب يوم في الخريف باكر ، لا يرون عبّره بادئ ذي بدء شيئا . ثم يأخذ الضباب ينقشع على الجهد الجهد ، فتبين خلاله اشباح ، تتضح رويدا رويدا . فاذا هي أجساد حقائق ، هي جزء العالم العامل عما بلل في ضوء نهاره عند المجرى والأنبوب ، وما بلل قبل في ضوء مصباحه عند كتبه والمراجع . ويشتجون ، وفي الكتب والصحف الخاصة ينشرون . ونقرأ لهم من خلاصة ما وجدوا خطفا ، يكفينا منه فهما أن نحس بفضوض هذه الحياة وبجراه من يتطاولون فيوغلون فيما يجهلون ، نفايا وانباتا ، في سهولة تحسب معها أنه لم يبق سر من أسرار الكون الا عرفوه ، ولا حجاب الا شقوه فكشفوا عما وراءه .

وقانا الله شر الجهالة . ووقانا شر الجهل بأنسا جهلاء .

الطبيعة ميزان اخل به الانسان

في الهند رصدوا ١٠٥ ملايين من الدولارات لتحديد النسل



والانسان بعض الخلائق . هو على الفطرة أكل ومأكول . له السباع أعداء ، وله الحشرات أعداء ، وله المكروب أعداء . وموقف المكروب من الانسان هو موقف السباع منه تماما ، بالرغم من صفه . السباع تريد أن تعيش فهي تأكل الانسان . والانسان يريد أن يعيش فهو يقتل السباع . وكذا المكروب يريد أن يعيش وأن يتكاثر في جسم الانسان ، فيقتله . ان هذه سنة الخلق . سنة الطبيعة ، سنة الله .

من أجل هذا ظل الانسان ملايين السنين على ظهر هذه الأرض ، ولكنه لم يكن ملأها بعد .

ميزان الطبيعة منعه أن يملأ .

ثم اختل الميزان

ثم لحكمة ارادها الله اختل هذا الميزان . أخله تفتش ذهن الانسان على القرون . وأخله أكثر الخل تفتحه على الأخص في هذا القرن ، والذي سبقه . تفتحه بالعلم والفن . العلم والفن الصناعي كشف له أعداءه كسفا . السباع اكتشفا لها البنادق تميته . والطب تولى أمر الخافي من الأعداء . البكتيريا والفطريات وسائر الطفيليات . اتسعت بذلك رقعة كان يسكنها الانسان على الأرض ، واتسعت رقعة كانت تحتلها حياته من الزمان ، فزادت الأعمار .

فالذين يتساءلون كيف عاش الانسان الوف الالوف فوق هذه الأرض ، فلم يملأها ، وكيف هو يملأها هذا الملاء الحثيث السريع هذه الأيام ، الذين هكذا يتساءلون يجدون جوابهم فيما ذكرنا . في نجاح الانسان في هدم ميزان الطبيعة ، بتغلبه ، بعلمه وبتكنيئته ، وفنه الصناعي ، على أعدائه من سائر الخلائق ، من كبير

لدى علماء الطبيعة ، الطبيعة الحية ، من حيوان ونبات ، شيء نعرف بميزان الطبيعة Balance of Nature . ظواهر تعددت يجمعها شيء واحد يكاد أن يكون قانونا ، أو هو مبدأ تستهدي به الطبيعة ، على الفطرة الأولى ، هدفه أن تظل أعداد المخلوقات ، على تنوع أشكالها وطبائعها ، محصورة في حدود .

ان الطبيعة ، وهي ارادة الله العليا ، خلقت الخلائق ، وجعلتها على الفطرة ، أكلا ومأكولا . بعض يعيش على اللحم ، فهذه هي الحيوانات الآكلة ، من سباع ، ومن ثمر وضبع . وبعض يعيش على العشب ، فهذه هي الحيوانات المأكولة ، من ظبي ووعل وزرافة وحمار وحش . ومثلنا بالكبير الظاهر ، والأمثلة الالف في ظواهر الحياة وخافيتها . وتمضي السنين والقرون ، وأعداد هذه الحيوانات تتأرجح بين حدود عليا وحدود سفلى ، ولكنها لا تبلغ من التسفل أن تنقرض ، ولا تبلغ من العلو أنها تسود في الأرض وتنفرد . ولا يزال في الأرض ، في حيث لم يذهب انسان ، سباع وطيء . وكان حقا أن تنقرض الطيء بعد آلاف من السنين . ولكن الطبيعة تحد من قوة الغالب ، وتزيد في قوة المغلوب . وتدور بين الخلائق بالعداوات تصنعها في طباع ، وبالصدقات تصنعها في طباع ، في علاقات خافية أشد الخفاء بين مخلوقات الله ، نتيجة جميعا أن لا يسيطر أحد على أحد ، فلا يكون لجنس منها الغلبة المطلقة على جنس .

ذلك أن تغلب جنس على جنس ، في زحمة الخلائق وتشتتها وتبعثرها وتنوعها ، معناه الفناء ، لا للمغلوب وحده ، ولكن للغالب كذلك . فكيف ، لو تغلبت السباع على الطيء ، أتمكن الحياة للسباع ، وقد ضاع غذاؤها ؟

فوق الماء أجساد من السمك أموات ، حتى امتلأت
البحيرة بالوف الأطنان من لحم لا روح فيه .

وحديث الصين والهند

ولم يبلغ بالناس حال كحال السمك ، هذا ، ولكن
أخذت بوادر منه تظهر .

حكى لي استاذ صيني ، عن مدينته شانجهاي ،
قال : ان الكناسين في المدينة يكنسون القمامة فيها كل
صباح ، ومع القمامة أجساد من ماتوا من الناس جوعا
او مرضا في ظلمة الليل . فسألته : وكـم كان شعورك
وشعور الناس ؟ قال : ان الانسان عجيب ، يالف ما
تكرر حتى يصبح بعض حقائق العيس .
كان هذا الحديث منذ سنين طويلة .

وزرت الهند . ورأيت العجب في كلكتا . كان لا
يكاد يخيم الليل حتى أجد الأرصفة ، أوصفة الشوارع ،
في أوسط المدينة ، وقد صارت مراقد للنوم ، وانظر الى
الراقدين ، فأتساءل أجسام هذه أم اشباح . جلد على
عظم .

والصين والهند بنجان الدراري كما تنتج الأسماك،
ولكن ليس لهما سعة المحيطات .

عقاقير تحد من الحمل

وأعود أتحدث في تفتح ذهن الانسان ، فأقول ان هذا
التفتح ، ذلك الذي منحه القدرة على السيطرة على
اعدائه ، أعداء الطبيعة على هذه الأرض ، فزاد في اعداده
تلك الزيادة الهائلة ، ان هذا التفتح كان منه ان أدرك
الانسان المال الذي ينتظره لو اطلقت هذه الزيادة اطلاقا
لا يقف بها شيء عند الحد .

أدرك هذا ، فعاد يستخدم نفس الوسيلة ، نفس
العلم والتكنية التي استخدمها في قهر اعدائه ، عاد
يستخدمها في الحد من هذه الزيادة . فاصطنع العقاقير
التي تحد من الحمل .

ومن العجيب أن الأمم المتقدمة ، وفيها العلم ،
وفيها البحوث التي أخرجت وتخرج العقاقير الحديثة
لمنع الحمل ، كانت هي أولى الأمم في الاقبال على هذه
العقاقير ، حتى أن عقارا جديدا ، ما كاد ينزل الى الأسواق،
في الولايات المتحدة ، في هذه الأيام القريبة ، حتى اختفى
منها . اشتراه الناس كله .

ان الأمم المتقدمة دخل التخطيط فيها الى كل شيء .
ودخل فيما دخل الى الأسرة . فهؤلاء الأقوام ، حتى على
البحوحة النسبية في العيش ، رأوا أن الفرق بين الحاجة
والاكتفاء ، فرق أعداد . وان الأسرة ، ذات الثلاثة
الأبناء ، على الإيراد المحدود ، غير الأسرة ذات الثمانية
او العشرة . وهم هناك يؤكدون لك أن السماء لا تمطر
الناس سمنا وعسلا بمجرد الدعاء .

● في الصين كانوا يكتسون

جثث الموتى جوعاً مع القمامة.

● في الولايات المتحدة

ظهر دواء لمنع الحمل فنقد بعد ساعات .

منظور ، وصغير ذق عن ان يُرى وراءه الانسان بعدس
من الزجاج ابتدعه . حتى الحشرات ، وهي أدنى ما يراه
الانسان بعينه العارية ، ابتدع لها المبيدات ، تذودها عن
جسم وزرع .

حظ المسيطر المتفرد

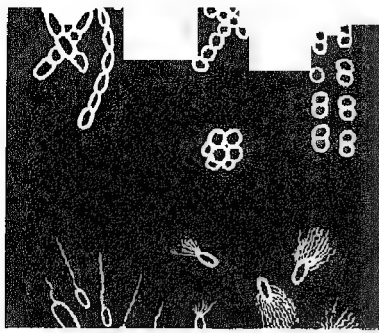
ولكن الانسان مهدد بما جعلته الطبيعة حظاً
المسيطر المتفرد بهذه الأرض . ان الانسان لا يمكن أن
يملا الأرض وحده الا هلك . لا بد من فسحة لزرع . ولا
بد من فسحة للحم يعيش على هذا الزرع ليأكل الانسان
من زرع ومما عاش على الزرع .
ان سكان الأرض ، لو ظلوا يتزايدون هذا التزايد
السريع ، لما بقي للفرد منهم من الأرض الا موقع اقدامه
منها .

ان سكان الأرض ، في عام ١٩٢٠ ، كانوا ١٨٥
بليوناً . وقد بلغوا ، في عام ١٩٦١ ، ثلاثة بلايين ،
وسيصبحون على نسبة التزايد الحاضرة ، في عام ٢٠٠٠
سبعة بلايين . (والبليون الف مليون) .

حديث أسماك

وحديثٌ يذكره العلماء :

ان الأسماك لها مواسم تخرج فيها جماعات ملايين ،
تجوب البحار والمحيطات ، لتحط في مواضع فيها معلومة،
لتبيض وتفرخ . ثم هي تعود تجوب نواحي أخرى معلومة،
لتنمو ولتواصل الحياة . ويحكى أن جماعة منها ضلّت
الطريق ، فدخل روادها مضيقاً من البحر ، الى شبه
بحيرة ، مغلقة ، صغيرة . وتدافع الملايين وراء هؤلاء
الرواد . ولقد كفى ما في هذا المضيق من غذاء لألوف ،
ولكنه ضاق بالملايين . وما هي الا أيام حتى أخذت تطفو



الميكروب ،
كالباع ،
لها حق الحياة
كلاهما يغزو جسم
الانسان لبعض

الأبيض حيث لبنان ، الى أقصى الشرق عند دجلة .
مساحات من الأرض هائلة ، بها امكانات كثيرة ،
ينتظرها العلم ، وينتظرها الفن الصناعي ليفتح بها أبوابا
من الرخاء لا تزال مغلقة .
ولكن للعلم ، وللتكنية والفن الصناعي ، مجهود يقف
بالناس عند حد .

والذين يلقون القول على عواهنه ، فيقولون اطلق
الذراي الى أى حد ، في كل أرض ، وبين كل الناس ،
والعام جدير بالشباع وبكسوة وباسكان ، هؤلاء قوم فاتهم
الحس بالحساب . الحس بالأرقام . وقد يكون قد فاتهم
الحس بطبيعة العلم ، وإلى أى حد هو واقف ، وواقف
امكانه . وإلى أى حد واقف به ذكاء الانسان ، وواقفة به
مواهبه وقصر الأعمار .

الحد من النسل ، او اطلاقه ، لا يكون غصباً

ان امر النسل من أخص حصائص الانسان . وهو
يكون بين اثنين ، لا ثالث لهما . فليس لقانون ، مهما بلغ ،
أن ينقص من نسل أو يزيد .
ان المشاهد أن النسل يزيد حيث تكثر الزراعة ،
وهو يقل حيث تكثر الصناعة . ومرجع ذلك بالطبع هو
البجوحة التي يجدها الزارعون في الأرض ، أو هو الزحام
الذي يجده الصناعون في المدن ، ويرد الباحثون ذلك
كذلك الى زيادة في الوعي . فالصانع أعرف بالحياة
الحديثة وأقرب ممارسة للمدينة الحاضرة ، وأعرف
بشئون الانسان الحديث الأحدث ، من الزارع .

والمساهد كذلك في أوروبا أن ذوي الدخول الأعلى
هم أقل الفئات انسالاً . وكذلك الحال في أهل الثقافة
الأعلى . وقيل في ذلك أن مرد هذا الى الوعي كذلك .
الوعي اذن هو الفيصل الأخير ، والعامل الأول ،
فيما يكون من حكم في زيادة في النسل أو نقصان .

فلندع الوعي اذن هو الفيصل .
ونعود نؤكد انه فيصل يكون ، لا في الحد من النسل
وحده ، ولكن في زيادته كذلك حيث بدعو الحال الى
الزيادة .

ونعود نؤكد أن الوطن العربي به مواضع تصرخ نطلب
هذه الزيادة وتطلبها سريعاً ، على العلم وعلى التكنية . لا
بحسبان هذا نفوراً من تخلف فحسب ، ولكن بحسبان ،
في ظروف العرب الحاضرة . دفاعاً عن حياة .

انهم لأنفسهم يصنعون هذه العقاقير ، فهم احق
بها . وهم احسن بالحاجة اليها .
ولكن في الأمم التي أسمينها بالمتخلفة اخذ الناس
يحسون بهذه الحاجة . وأخذ المثقفون فيهم يروجون لها
ويخططون . دفعا للخطر المتوقع . ولقد خططت الهند ،
حديثاً ، للسنة الخامسة ، الثالثة لتزيد في انتاجها . ومما
رصدته من ميزانيتها ، لهذه الخمس السنوات ١.٥
مليون دولار لبرامج الحد من النسل ، وهى تتناول
وحدات متنقلة للتعليم ، ذلك انها وجدت أن زيادة الإنتاج
الذي وقع في الخمسين من السنوات الماضية لم يلاحق
زيادة النسل . انه لا يمضي خمس سنوات أخرى حتى
يبلغ عدد سكان الهند نحو ٥٠٠ مليون نسمة !!

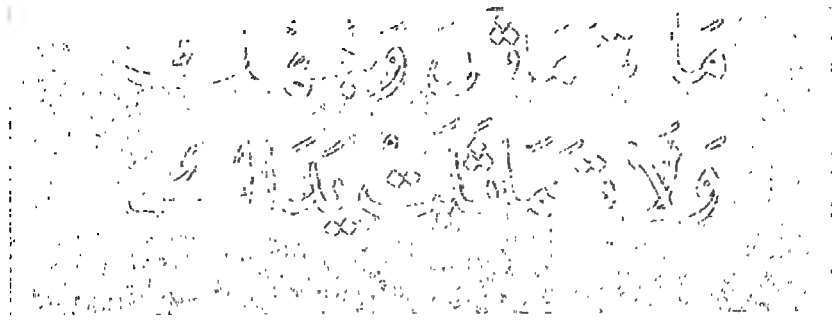
هل في الحد من النسل تحد للطبيعة ؟

ان الله منح الانسان أشياء كثيرة ، هى طبيعية ،
تجري منه الى سائر الحدود اذا شاء . ولكن بالمضرة .
مثال ذلك انه منحه معدة تهضم . ولكن من سوء
استخدامها أن يملأها الانسان بالفداء . ومثال ذلك انه
منحه جلداً ينضج بالعرق ، وباللحم والدهن . وكان هذا
أمراً طبيعياً ، ولكن الانسان وجد له الماء ، وابندع
الصابون ، ليحد من تراكم هذا الإفراز . ومثال ذلك
الشعر ، انه طبيعى في الرأس . وقد يقال انه من الطبيعة
أن يتركه الانسان يطول الى أي حد شاء . ورأى الانسان
غير ذلك . فهو يقصه . انه يحده . انه يحد الطبيعة .
والطبيعة تركت الانسان عارياً ، فهداه الطبع الى
اكتساء .
والطبيعة تربط الانسان بسطح الأرض ، فحددها
بالبطائر وبالصواريخ ، وارتفع عالياً حتى أفلت من
الأرض .

الانسان تحدى الطبيعة ألف مرة ، وسوف يتحداه
ألافاً .
ونحدي الطبيعة غير تحدي ارادة الله .
ان الطبيعة من خلق الله . ولكن كذلك الانسان ،
وكذلك عقله ، وكذلك فنه وحيلته . فان قيل ان الانسان
نحدي الطبيعة ، فأرد على هذا : نعم ، انه تحداه باذن
الله وبارادته .
فالانسان تدخل كثيراً في الطبيعة يحددها ، ويقصر
من غلوائها .
ومن ذلك الحد من النسل ، اذا هو رأى فيه نفعاً .
فليس الحد من النسل غاية بذاته .

ضبط النسل أولى من منعه والحد منه

ومع هذا أعود فأقول ان ضبط النسل اصح تعبيراً
من منع النسل والحد منه .
ذلك لانه ان كان في أماكن بالأرض كثرة من الناس
لا تطيقها الأرض ، ففي الأرض أماكن لم تبلغ بعد حد
الاشباع . ومن ذلك الشرق الأوسط ، من ساحل البحر



وَلَا تَمَآثِلْ خَلْقُ اللَّهِ تَمَآثِلًا كَامِلًا أَبَدًا

التمائل في الحيوان

وإذا نحن خرجنا عن الإنسان إلى الحيوان ، وجدنا فيه ما نجد في الإنسان من تماثل : الذئب . الفأر . السمك . حتى العقرب والخنفساء .

التمائل في النبات

وإذا نحن خرجنا عن الإنسان والحيوان ، إلى النبات ، وجدنا التماثل أصيلاً في تخطيط أشكاله . وأشد ما يكون التماثل ظهوراً في الزهرة ، وفي الثمرة .

إن الزهرة ، أخذاً بمجمل ظاهرها كله ، أشد تماثلاً من إنسان ومن حيوان . تماثل هذين ينتسب إلى سطح مستو يشقهما ، ولكن تماثل الزهرة والثمرة ينتسب إلى خط واحد ، محور واحد ، يتخذ رأسيهما في أوسطهما ، تنوزع من حوله أجزاء الزهرة أو الثمرة ، متماثلة .

وحتى الساق النبات وما عليه من ورق ، وحتى الشجيرة والشجرة ، وما حملتا من أفرع ، وأوراق ، تبدلان أقصى الجهد ليكون قوامهما تماثلاً تماثل الزهرة والثمرة ، ما دارت حولهما الشمس بالسوية .

إن هدف الخلق ، من حيث أشكال تنقسمها مخلوقاته ، التماثل ، منسوباً إلى سطح ، كما في الإنسان والحيوان ، أو إلى محور ، كالفأر في النبات .

التمائل في الجماد

ولا نعني بالجماد الحجر الذي تنثر وتكسر ، ولا الرمال التي سفتها وتسفوها الرياح . ولكننا نعني الأجرام السماوية من يوم خلقت : الأرض . الشمس . الزهرة . والمريخ . وسائر الكواكب . النجمة القطبية والشعري

التمائل

في اللغة من المثل .

والتماثل أن يكون شيء مثل شيء . ولكن التماثل ، اصطلاحاً ، أذ يقع في الشيء الواحد ، معناه أن كل جزء في جانب من هذا الشيء ، له نظيره في الجانب الآخر ، من حيث الحجم والشكل ، والموضع .

فوجهك تماثل : عين إلى يمين وأخت لها إلى يسار . وأذن إلى يمين وأخت لها إلى يسار . والحواجب حاجبان تماثلان ، يميناً ويساراً . والأنف والذقن ، كل منهما نصف يماثل نصفاً ، ويفصل النصفين مستوى تتخيله يقطع الرأس رأسيهما من أمام إلى خلف ، إليه تنسب التماثل . تماثل الوجه وما فيه ، وتماثل القفا .

وجسم الإنسان ، كراسه ، تماثل : ذراع إلى يمين وذراع إلى يسار . يد إلى يمين ويد إلى يسار . والرجلان تماثلان ، والقدمان .

التمائل غير التطابق

والتماثل غير التطابق .

مثال ذلك يداك أو قدماك أو أذناك .

فيداك اليمنى ، مثلاً ، تماثل يداك اليسرى . ولكنك لو طابقت بينهما لوقع خنصر هذه على إبهام تلك ، وإبهام هذه على خنصر تلك .

وقم . أمام المرأة ، وأبسط كفك اليمنى أمامها ، تجد لها في المرأة خيلاً ، هو الذي يمكن أن يتطابق مع يداك اليسرى .

إن أكمل التماثل هو الذي يقع بين الأشياء وخيالاتها في المرأة .



تجربة فوتوغرافية تثبت أن نصفي الوجه غير متماثلين

صورة مؤلفة من نصف الوجه
اليسر ، ونصف مصنوع يماثل

صورة مؤلفة من نصف الوجه
الأيمن ، ونصف مصنوع يماثل

صورة الفتاة الشمسية
كما هي . دون تغيير

التماثل في الإنسان غير مكتمل

وانت تقوم الى المرأة تنظر الى وجهك ، تحسبه
نصفين متماثلين تماما ، وهيئات . انه تماثل ظاهر فقط ،
لا يثبت عند القياس . نية الخلق ظاهرة في انها تهدف
الى صنع نصفين متماثلين ، ولكنها لا تريد أن تبلغ من
ذلك الغاية .

وانك لو اوجد في تسعين في المائة من الناس النصف
الأيمن من وجوههم أكثر نموا من النصف اليسر ، وحاجب
العين اليمنى أكثر ارتفاعا من حاجب اليسرى ، وقلّا أن
يتساويا ارتفاعا . والخذ الأيمن أملا وأبرز من اليسر .

وتذهب النساء الى الأطباء ، لخرق شحمتي أذنين ،
لتعليق حلق يتدلى منهما . فأول ما يصنعه الطبيب التأكد
من أن طرفي الشحميتين في مستوى أفقي واحد ، والا رفع
أحد الثقبين عن أخيه ليستوي القرطان عند لبسهما .
بذلك حدثني طبيب له خبرة في هذه الشؤون .

والعينان قلّا أن يكون لهما اتساع واحد . ومن
حيث قوة الإبصار ، قل أن يستويا .

الأيمنون والاعسرون

وانك لو اوجد في الكثرة الكبرى من الناس أن اليد
اليمنى أضخم من اليد اليسرى ، وأحسن مسكا للأشياء ،
وأكثر حذقا عند الأداء . يقع هذا في ٩٦ في المائة من
الناس ، وهم الأيمنون ، والبقية الباقية اعسرون .
والطفل منا يبدأ يستخدم يديه كليهما على السواء .

اليمانية . وسائر النجوم .
الشكل الذي هدف اليه الخلق ويهدف في نشأة
هذه الأجرام هو الكرة .
والكرة أشد الأشكال تماثلا . ان تماثلها لا ينتسب
الى سطح مستو كسطح المرأة ، كما في الإنسان والحيوان ،
ولا الى محوره كما في النبات ، ولكن الى نقطة ، هي مركز
الكرة .
وهذه الأجرام تدور ، والدوران من الدائرة .
والدائرة أشد الأشكال المبسطة تماثلا .

الخلق يهدف الى التماثل ولا يكاد يبلغ

ولامر ما هو لا يبلغ .
فالارض كرة . وظنناها لعهد طويل كرة كاملة .
ثم يظهر العلم انها كرة مفرطحة عند قطبيها . ثم يظهر
العلم بعد ذلك انها قاربت أن تكون كرة ولم تفعل ، وهي
أقرب الى شكل الكمثرى . والكمثرى متماثلة ، ولكن
تماثلها دون تماثل الكرة . ان تماثل الكمثرى تماثل حول
محور ، وتماثل الكرة تماثل حول مركز .

والزهرة والثمرة تماثلهما واقع اجمالا ، غير واقع
تفصيلا . فالتفاحة كرة ، ولكن أين هي من تماثل الكرة .
وكذا البرتقالة . وكذا العنبة . وسائر الثمرات يتحول
تماثلها من تماثل منتسب الى نقطة (مركز) او حتى تماثل
منسوب الى محور ، الى تماثل منسوب الى سطح مستو .
فكذا هي التوتة . وكذا هي الزيتون . وكذا البصلة .
ومع هذا هي تهدف الى تماثل كامل حول نقطة ، وتكاد ،
ولا تفعل .

والأكواب تدار على الأضياف فيكون مجراها
يمينا ، في حديث الزمان وعتيقه .

وعمر بن كلثوم يقول في معلقته ، يعتب على صاحبة
ضيافته ، وقد ادارت الكؤوس يسارا ، ليأتي هو أخيرا ،
ازدراء به :

صَبَنْتِ الكَاسَ عِنا امَ عمرو
وكان الكاس مجراها اليمينا
وما شر الثلاثة امَ عمرو
بصاحبك الذي لا تصبحنا
وصبنت معناها صرفت ، وهي صرفت الكاس ناحية
اليسار . والأصباح اعطاء الخمر في الصباح .

والشاعر الأموي عبدالله بن الدمينه يقول لأميمه
صاحبه :

قَفِي يا أَمِيمَ القلبَ تَقْنُصُ لَبَانَةَ
وَنَشْكُ الهَوَى ثم افعلى ما بدا لك
أرى الناس يرجون الربيع وأنما
ريبعي الذي أرجو زمان وصالك
أبيني ، أفي يَمْنَى يدبك جعلتني
فأفرح ، أم صرتني في شمالك

ذلك ان المرء لا يجعل في يمينه الا الشيء الذي
يحرص عليه .

وفي السياسة جعلوا الناس من حيث عقائدهم ،
أيمن وأيسر ، والعقائد نفسها يمينية ويسارية .
ويجلس الملك أو رئيس الجمهورية الى مائدة فيكون
المقعد الى يمينه أعلى شرفا من المقعد الذي هو الى
يساره .

والناس تدعو على نفسها اذا هم لم يفعلوا كذا
وكذا ، فيقول الشاعر : شئتُ يميني .. وما سمعناه
يقول : شئتُ يساري : لأن يده اليمنى عنده أعز وأعلى .

وكما في اليمين ، ففي الرجلين كذلك

وكما في اليمين ، فكذلك في الرجلين ، لا يستويان
شكلا وحجما ، ولا يستويان عملا .

تنبه لذلك عند شراء حذاء جديد . لا يكفي فيه
ان تلبس فردة واحدة منه تختبرها . لا بد من اختبار
القدمين ، فقد يختلفان . وصانعو الأحذية كثيرا ما
يدخلون هذا الاختلاف في الحساب .

وانت تحاول ان تضرب الكرة بقدمك فتجد احدي
رجليك تسبق الأخرى الى الضرب لأنها له املك . وتضرب
بها فتكون هي الأقوى . واللاعبون أيمنون ، في أرجلهم ،
وأيسرون . وقد كنت في زماني لاعب كرة ، أيمن الرجل .
وكان أمامي في فرقة اللعب الأخرى لاعبا يسرا . وعرفت
ذلك قبل البدء ، فأفادت من هذه المعرفة كثيرا .

إِذَا كَتَبَ ابْنُكَ بِيَدِهِ
الْيُسْرَى فَلَا تَفْرِضْ عَلَيْهِ
غَضَبًا أَوْ يَكْتُبَ بِالْيَمْنَى

ثم ما هي الا أشهر ، تزيد أو تنقص ، حتى يظهر فيه اثر
الميراث الغالب ، فاذا به يميل الى استخدام يده اليمنى
أكثر من اليسرى ، في الكتابة خاصة . وهو يتبع في ذلك
العائليه الكبرى من بني الانسان ، وهو لا يدري .

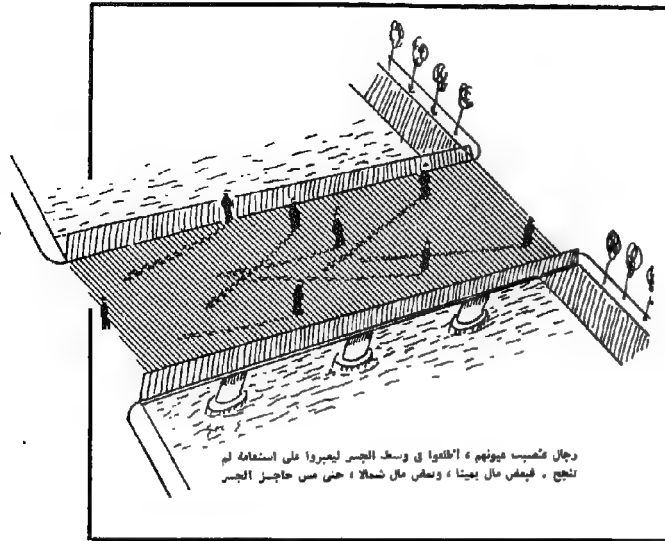
ويحاول الآباء عندئذ ان يثبثوا أبناءهم عن استخدام
يدهم اليسرى ، اذا هم استخدموها دون اليمنى ، وحق
لهم . على أن يكون ذلك بالتعود والإغراء . أما الفص
فيرى الكثير من اهل الاختصاص انه كثيرا ما ينتهي
بالفضل ، يصحبه كسب غير مرغوب فيه ، من فائفة
تصيب اللسان عند الكلام .

وكثيرا ما صحب الميل الى استخدام اليد اليسرى
عقيرة مذكورة . والتاريخ يسجل لنا أن العبري
المشهور ، ليوناردو دافنشي ، كان أيسر ، حتى أنه ترك
مذكرات مكتوبة ، لا كما يكتب الناس ، ولكن كما تترأى
صورها في المرأة . والرسام المثال الخالد ، ميكلا أنجلو ،
كان يعمل بيده اليسرى ، وآخرون مثلها كثيرون .

دنيا يمينية

ومع هذا فاليساري ، لمخالفته الكثرة ، لا بد يحس
انه يساريته هذه انما يعيش في عالم من الناس صيغت
الأشياء فيه لليد اليمنى لا لليسرى . أكره الأبواب والنوافذ
وضعت حيث تكون اليد اليمنى . أزرة الأقمصة وسائر
الألبسة وضعت أوفق ما تكون لليد اليمنى . وثاقب
الفلين يدور الى يمين . والمكنات وسائر الآلات انما
صممت وصنعت ليديرها الانسان بيده اليمنى .
والآلات الموسيقية مصنوعة لتلعب عليها اليد اليمنى .
وتعرف الأعسر عند الكتابة ، فهو يمسك القلم بيده

اليسرى ، وتعطيه فنجان الشاي ، فيتلقاه باليسرى .
ومن غلبة اليمينية على اليسارية ، في حياتنا
الانسانية ، دخول معناهما في اللغة ، فترمز الأولى لكل
شيء طيب ، وترمز الثانية لما لا طيب . فأهل اليمين أهل
الحق ، وأهل اليسار أهل الباطل . واليمينه البركة ،
واليسرة خلافها .



رجال قضيب فيونهم ، أطلقوا في وسط الجسر ليعبروا على استقامة لم تلجج . فيبقى مال يميننا ، ونبقى مال شمالا ، حتى مس حاجز الجسر

ونحن نعلم ان كل المهارات التي تكتسبها اليد ، وغير اليد ، انما مقرها المخ ، فهو بادئها ، وهو ضابطها ، وهو المضيّع لها اذا ضيّعت .

والنبيء الذي لا بد عرفه كل انسان ان المخ نصفان ، متماتلان ، ظاهرا ، يمين ويسار . وان النصف اليميني من المخ هو ضابط كل حركات الجزء الأيسر من الجسم . فاذا اكتسبت اليد اليمنى مهارة فوق اليسرى ، فمعنى هذا ان النصف الأيسر من المخ زاد على الأيمن كفاية وحسن أداء .

ويصاب النصف الأيسر من المخ بالاذى ، فيشمل من الجسم نصفه الأيمن . ويصاب النصف الأيمن من المخ بالاذى فيشمل من الجسم نصفه الأيسر . وقلنا الله شر مخبئات الزمان .

وفي مشي الناس في الظلام الدامس ، أو في الضباب الثقيل ، أو بأعين معصوبة ، تظهر ظاهرة غريبة . . لا تستطيع الكترة الكبرى من الناس ان تسير في خط مستقيم أبدا . منهم من يهدف الى يمين ، ومنهم من يهدف الى يسار . وتجارب أجروها : -

ثلاثة أرادوا ان يعبروا واديا شاسعا ، في صباح بالضباب ثقيل ، لا ترى العين فيه شيئا . وبدأوا . ومنشوا ، تم مشوا . واذا بهم يعودون آخر الأمر الى الجانب الذي منه بدأوا . ذلك انه كان بأجسامهم ميل الى يمين (أو الى يسار) ، فمالوا نسم مالوا ، وهم لا يحسون ذلك ، حتى بلغ الميل بهم الدائرة من بعد الدائرة . وأخيرا وصلوا ، ولكن الى حيث بدأوا . وتجربة أخرى :

عشرة من الرجال ، عصبت عيونهم ، ثم أطلقوا في وسط جسر ضيق فوق نهر . وأخذوا يمشون في اوسط الطريق على استقامة لم تدم . فبعض مال يميننا حتى مس حاجز الجسر الأيمن ، وبعض مال يسارا حتى مس حاجز الجسر الأيسر .

وفي المشي تحسّ الرّجلان ، ونحس الظهر ، ونحسّ الفقار . بل نحسّ الجسم كله ، وترسل العضلات جميعا الى المخ بأحاسيس اتجاهاتها . والنتيجة تقول : انها أحاسيس ، من يسار الجسم ويمينه ، غير متكافئة . . غير متمائلة . ومن أجل هذا كان الميل .

والمخ نصفان

وغلبة يمين الجسم على يساره ، أو غلبة يسار الجسم على يمينه ، في يد أو رجل أو غير ذلك ، انما تنسب آخر الأمر الى غلبة المخ ، يساره أو يمينه .

تحتفظ بالصور التي رأت

الأصابع



بين الشرطة والعلم

بعد ذلك الى كم مدى من الزمن تستطيع الذاكرة ان تحتفظ بالصورة أو الصور التي رأت .

وقد بين أن الذاكرة الانسانية تختلف من انسان لانسان . وكثيرا ما يدخلها الهوى من حيث لا ندري فنرى الاجرام في شخص وتحسب انها راته . ويصدقها الناس ، وتصديقها الشرطة ، ثم يتبين أن هذا الشخص كان بحيث لم يكن من الممكن أن نراه قط .

لندن في أواخر القرن الماضي

وننتقل الآن في التاريخ الى لندن ، في أواخر القرن الماضي .

ففي لندن وضع رجال شرطتها القواعد العامة في التعرف على المجرمين ، وابتدعوا في ذلك من التجارب ما ابتدعوا ، ثم نقل عنهم سائر الأمم ما وصلوا اليه ، في غير كثير من التحوير والتدوير .

كان التعرف على المجرم هناك ، في أواخر القرن الماضي ، كما كان في سائر الأرض ، لا يسير على قاعدة . لم تكن هناك قواعد .

كانت براءة المجرم أو ادانته ، حتى في حوادث العنف والقتل ، ترتكز على شهادة الشهود ، من شرطة وغير شرطة ، ممن يزعم أنه رآه رأي العين .

سائرة في الطريق ، لقيها رجل فتحدث اليها ثواني ، ثم اذا به يخطف حقيبة يدها ويولتي الادبار . وتصرخ المرأة . ولكن الرجل كانت تنتظره سيولة ما أسرع ما اختفت به . ولم يتبين الناس من أمر السيارة شيئا .

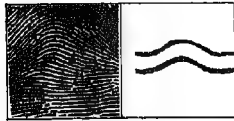
ويأتي رجال الشرطة يبحثون .

ان طريقة الشرطة في ذلك انها تحتفظ لديها بأسماء كل المجرمين بالحي ، وتعلم أن المجرم لا بد عائد الى مثل جريمته ، واذن يكون أول ما تفعله أن تعرض على المرأة صاحبة الحقيبة صورة من هؤلاء المجرمين لعلها تتعرف على أحدهم وتقول نعم هذا هو الخاطف . وقد تحضر الشرطة بعض المشبهين ، وقد تخططهم بغيرهم ، وذلك بفصد صدق التعرف على الخاطف .

ونقول هذه طريقة الشرطة ، وهي طريقة الشرطة القديمة التي لا تسير الزمن . خصوصا عندما يكون الاجرام أخطر من خطف حقيبة ، كان يكون قتلا مثلا .

في الذاكرة الانسانية

وهنا يتدخل الباحث في صدق هذه الطريقة او بطلانها ، في الذاكرة الانسانية ، كم تصدق ، والى كم من الوقت يكون الانسان في حاجة الى النظر لكي يذكر ، ثم



ذات العوس البسيل



ذات الانشوطه الزرتيدة (اليد اليمنى)



الارضية



الانشوطه الزدوجة



الانشوطه الجيبية المركبة



ذات الانشوطه الكبرية (اليد اليمنى)



ذات العوس ذى رأس الخبيطة



الانشوطه البسيطة

هذه هي الثمانية الأشكال الرئيسية التي إليها صنفوا بصمات الأصابع. ولكن شكل من هذه فروع ، واستمدوا منها فروعاً ، بحيث صار من الممكن ، إذا أرسل أحد إلى الشرطة بصمة نُشأت في جريمة قائمة ، درسوها وردوها إلى صنفها من بين تلك الأصناف العديدة . لم فاروها ببصمات الصنف الأخير الذي انتهوا إليه ، وتعرفوا على صاحبها أن كان لها في السجل مثيل . وفي مكتب المباحث الفدرالية بالولايات المتحدة نحو من ١٧ مليون بصمة معفوظة في السجلات .

- ١ - طول جذع الرجل وهو قاعد .
- ٢ - طول الأذن اليمنى .
- ٣ - عرض الوجه .
- ٤ - طول الأصبع الوسطى من اليد اليمنى .
- ٥ - لون العين .

عقبات تقوم في سبيل هذه القياسات

وقامت عقبات في سبيل هذه القياسات . فهي أولا كان لا بد أن تقاس بالتر ، والإنجليز لم يتعودوا إلا على القياس بالباردة والبوصة . ثم قياس جسم مجرم ! بعض المجرمين يطيع ، وبعض يشاكس ولا تتفع معه حيلة ، أو هو عند القياس لا يستقيم .

وحدثت حوادث مفاجئة بسبب ذلك . من ذلك أن رجلاً ، اسمه أدلف بك Adolph Beck ، شهدت عليه نساء بأنه احتال عليهن ، واستلبهن مالا وغير مال . وتبينوه بعد ذلك في الطريق . ونادوا الشرطة فقبضت عليه . وحكم عليه بالسجن ، مرة خمس سنوات . ثم أطلق . وبعد سنوات طويلة يجري لبعض النساء مثل ذلك الذي جرى أول مرة . ويتعرفن على نفس الرجل في الطريق . ويسجن ٧ سنوات . ثم وهو في السجن تعود الجريمة على نفس هذا الأسلوب . ثم يتضح أن الرجل المسجون بريء ، وأن المجرم غيره . ويقبض على المجرم .

وتقوم الصحف تلن الشرطة ، وتلن الحكومة ، وتقول أفي عصر العلم (كان هذا في العشرة الأخيرة من القرن الماضي) يحدث مثل هذا ؟!

لجنة من الشرطة والعلماء في عام ١٨٩٤

وأقامت الحكومة البريطانية في عام ١٨٩٤ لجنة تنظر في : كيف يمكن التعرف على من عادته الاجرام ، وكيف يتألف سجل يحتوي من صفات المجرم أو المشتبه فيه ما يكفل الرجوع اليه عند الحاجة حتى لا يؤخذ البريء بجرم غير البريء .

وكان في فرنسا رجل يدعى الفونس برتيون Berillon ، وكان رئيس سجل المجرمين في باريس . وكان ابتدع نظاماً لتسجيل المجرمين بناء على آراء الاستاذ لمبروزو Lombroso في تورين Turin بإيطاليا . ويقضي هذا النظام بأخذ مقاييس دقيقة لأجسام المذنبين في سجونهم ، حتى إذا عادوا إلى الاجرام أمكن التعرف عليهم بغير خطأ ، أو حتى إذا قامت حولهم شبهة أو أصابهم اتهام وهم بين الناس طليقون .

أوصت اللجنة باتخاذ هذا النظام لتسجيل المجرمين ، وبأن يفتح اسكتلنديارد الجديد New Scotland Yard (وهو الاسم الشهير في العالم ، وهو مركز البحوث الاجرامية في بريطانيا) أن يفتح سجلاً يدخل فيه كل الأوصاف التي ذكرها نظام هذا الفرنسي . ومن عام ١٨٩٤ أخذت كل السجون تقيس من السجناء :

- ١ - طول الرأس .
- ٢ - عرض الرأس .
- ٣ - طول الأصبع الوسطى في اليد اليسرى .
- ٤ - طول القدم اليمنى .
- ٥ - طول الذراع اليسرى .

وهذه المقاسات الخمس للفرز الأول للمجرمين . ولزيادة تصنيفهم من بعد ذلك تقاس الأشياء الآتية :

FINGER PRINT SYSTEM OF IDENTIFICATION.

DEPTFORD MURDER.

REPORTED IN DAILY PAPERS ON MAY 1900.

PHOTOGRAPHED ENLARGEMENT OF
FINGER PRINT OF
SALE OF TARIQUE

PHOTOGRAPHED ENLARGEMENT OF
FINGER PRINT OF
SALE OF TARIQUE



PHOTOGRAPHED ENLARGEMENT OF
FINGER PRINT OF
SALE OF TARIQUE

PHOTOGRAPHED ENLARGEMENT OF
FINGER PRINT OF
SALE OF TARIQUE



صورة تاريخية ، حففتها السجلات جميعا للبصمة الاولى التي ذهبت بشكوك الناس في قيم البصمات ودلائها على الاجرام ، الى الابد ، في كل قطر من اقطار العالم . وهي البصمة التي كشفت عن المجرم في القصة الاخيرة التي اوردناها في النص ، قصة جريمة بلدة ديتفورد . والبصمة التي الى اليدين هي بصمة الرجل المشتبه فيه وقد اخذتها الشرطة من اصبعه ، والبصمة التي الى اليسار هي البصمة التي وجدها المحققون على حرف صندوق النقود ، وهو باسفل الصورة الى يمين . اما الرسم الذي الى جانب الصندوق الى اليسار ، فهو تحليل اجراء مصنع البصمات للبصمة ليسعوها بعد ذلك في سجلاتهم في وضعها الصحيح .

قتل ، ادين فيها غير جناتها ، وذلك بسبب ان هذه المحاكم لم تأخذ بشهادة البصمات .

سباق بين قياس الاجسام وبصمات الاصابع

ومضت الشرطة تسجل سجناء السجون والمجرمين بقياس الاجسام على طريقة برتشيون ، وكذلك تأخذ بصمات اصابعهم . . وكان لا بد ان يمضي وقت حتى تتكون في السجلات اعداد كبيرة من البصمات يمكن الرجوع اليها . فهي مراجع يرجع اليها عندما يأتي الى الشرطة متهم بالاقدام جديد .

ثم هذه القياسات لم يكن عليها من يراجعها ، فقبلها المكتب الرئيسي للجريمة في اسكتلنديارد على علانها .

لجنة في عام ١٨٨٩

ولم يمض طويل من الزمن حتى انتضح بما لا يدع للشك مكانا ان هذه المقاسات لم تبلغ الدقة الواجبة . وهي لا تنفع لها بغير الدقة . لهذا انشأت الحكومة لجنة جديدة لتنظر في الامر من جديد .

وانتهت اللجنة الى القول بان طريقة برتشيون الفرنسي طريقة لها قيمتها ، ولكنها لا تنفع في الظروف القائمة في بريطانيا عند ذلك .

ثم بحثت اللجنة في التعرف على الاشخاص بواسطة بصمة اصابعهم . ولم يكن بالطبع عرف الناس عن هذه الطريقة الكثير ، ولا كان عرف عنها الكثير من العلماء . ثم تراءى للجنة ان تجمع بين الطريقتين ، طريقة قياس الجسم وطريقة بصمة الاصابع .

تاريخ بصمة الاصابع

كان من اوائل من لاحظوا ان بجلد الاصابع بروزات ذات اشكال معينة الاستاذ بركنجي Purkinje استاذ التشريح وعلم وظائف الامضاء بجامعة برسلاو Breslau ببولندا .

وفي عام ١٨٥٨ اثبت السير وليم هرشل Herschel ان الشكل الذي رسمته الطبيعة على جلد باطن الاصبع يدل على صاحب هذا الاصبع ويثبت فرديته .

وفي عام ١٨٧٧ ابتدع الدكتور هنري فولدز Faulds طريقة وضع البصمة على الورق باستخدام حبر المطابع . وفي عام ١٨٩٢ اثبت السير فرنسيس جالتون Galton ان صورة البصمة لاي اصبع تعيش مع صاحبها طول حياته فلا تتغير .

رؤية

وعلى الرغم من ذلك بقيت هناك في امر هذه البصمات رؤية ظلت منتشرة بين الناس وحتى بين القضاة حيناً .

لم يصدق الناس ما قال العلماء عن البصمات ، وانها تدل على الفرد الواحد وحده ، وانها تدوم طول حياته مع ان شكله يتغير .

وممن عارضوا هذه البصمات محاكم اسكتلندية وقضاتها . قالوا عنها انها « بدعة جديدة » ورفضوا ان يعملوا بها .

وجرت في المحاكم الاسكتلندية محاكمات عن جرائم

ونوجز القصة فنقول ان البوليس استخدم سجلاته لمعرفة المشبوهين في الناحية ، وبدأ يسألهم أين كانوا ليلة الجريمة . وكان من بينهم شاب في الثانية والعشرين من عمره اسمه الفرد ستراتون Alfred Stratton ولم يستطع افناع الشرطة بأين كان في تلك الليلة .

ثم حدثت المفاجأة . رئيس قسم البصمات في الشرطة كان يفحص المخلفات في الدكان ، فوقع على بصمة اصبع . كانت هي بصمة الشاب الفرد ستراتون . وكانت البصمة في الفد على الصفحات الاولى من صحف لندن .

وسموا البصمة التاريخية التي حسمت امر البصمات . واحتفظوا بها في المتاحف ، وفي الكنب ، ذخيرة من ذخائر التاريخ .
وانك لو اوجد صورتها مع هذه الكلمة كما ظهرت في أحد هذه المصادر .

تصنيف البصمات

ان سجلات الشرطة تحتوي على مئات الالوف من البصمات ، بل ملايينها ، فإذا جاءت الشرطة ببصمة لرجل مشتب فيه ، يراد مقارنتها ببصمات لمجرمين سبقت ، فلعله أحدهم ، فكيف تصنع الشرطة لتبحث عن مثل هذه البصمة الواحدة بين مئات الالوف من البصمات أو ملايينها ؟

عمل يطلب سنين .

ولهذا عمدوا الى تصنيف البصمات ، فهي رغم اختلافها في التفاصيل تتشابه في كثير من الأشكال . وجعلوها اشكالا أساسية اربعة وفق ما بها من خطوط متماوجة ، على بساطة ، ولا شيء غير هذا . ووفق ما بها من أنشودة مفتوحة أو أخرى مغلقة ، وهلم جرا . ومنهم من جعل الأشكال الأصلية ثمانية .

وفرعوا هذه الأشكال بعد ذلك حتى يخرج من الصنوف صنوف .

فإذا جاءت الشرطة ببصمة ، درسوها أولا ليعرفوا صنفها الأخير . ثم ردوها الى ما عندهم من بصمات هذا الصنف وتبينوا ان كان لصاحب هذه البصمة سجل اجرام لديهم .

وكان عمل التصنيف هذا من أخطر الأعمال الذي جعل الشرطة تكشف عن المجرم المشتبه فيه في وقت غابة في القصر .

ان الاجرام ذو كلفة . وهو يقتضي اضاءة وقت العلماء . واضاعة وقت رجال الشرطة . ولكن الاجرام بعض الحياة ، فكلفته هي بعض ضريبة هذه الحياة .

ولم يتجمع العدد الكافي النافع من البصمات لتبدأ الشرطة باستخدامه في التعرف على الأشخاص الا في عام ١٩٠٢ .

وفي هذا العام استخدمت الشرطة هذه السجلات للتعرف على ٦٨٢٦ حالة ، تعرفت منها على هوية ١٧٢٢ شخصا .

القانون لا يكفي

لا بد من اقناع الشعب

بهذا تقضي الروح الديمقراطية .

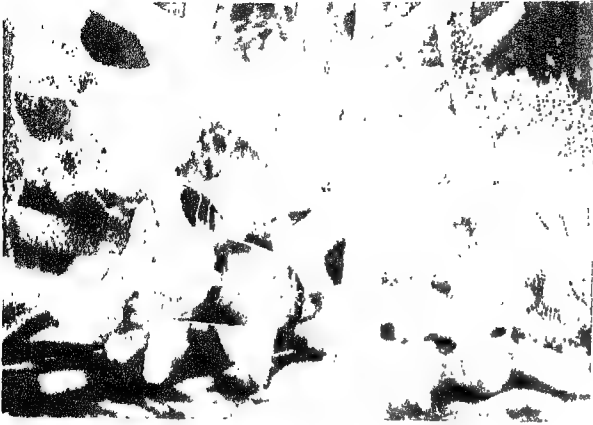
واحتاج اقناع الشعب بالبصمات بعض الوقت . وحوادث قتل جرت في إنجلترا ، ذعر لها الناس ، وغضبوا ، وكان همهم كشف المجرم أو المجرمين ، فلما كشفت البصمات في هذه الحوادث عن مجرميها ، ثبت ايمان الناس بها ، وتأكد عندهم صدقها .

جريمة دبتفورد الشهيرة

انها الجريمة التي كان أهم اشخاصها ، لا القتلة ولا المقتولين ، ولكن بصمة الاصبع التي كشفت عن الجريمة بما لم يدع هناك مجالا للشك أبدا . وهي الجريمة التي قضت على الشك الذي ساور الناس ، في أي مكان كان ، ولكل الأزمان .

انها مدينة دتفورد Deptford بانجلترا . عاش بأحد شوارعها المستر نوماس فارو Farro وزوجته . وكان بيتهما منزلا ودكانا لبيع الزيت ، ظلا يعملان فيه عشرين عاما . وكانا قد بلذا السبعين من عمرهما . وجاءهما هذا ناقد الكافي من الكسب "بلغة" عيش . ولكن جرت في الحي اشاعة بان المستر فارو رجل ثري ، وانه يحتفظ في بيته أو دكانه بقدر كبير من المال .

وفي صبيحة ٢٧ مارس ١٩٠٥ وصل الى الدكان المساعد الذي كان يعينهما في البيع والشراء . ولما وجد الباب مغلقا في مثل تلك الساعة من الصباح على غير عادة، دقه ثم دق . فلما لم يجد جوابا ، اتصل بالشرطة . وجاءت الشرطة واقتحمت الباب فوجدت الرجل الشيخ واقدا على الأرض محطما وقد فارق الحياة ، ووجدت اثاث الدكان مقلوبا . ودرجا تحفظ فيه النقود وجدوه انتزوع بقله انتزاعا ووقع على الأرض . وطلبوا الزوجة فوجدوها في حجرة نومها ، قد ضربوها حتى حطموها وألقدها الومي . وحملتها الشرطة الى المستشفى وماتت دون أن تعي .



٤

في أعماق البحار

في أعماق البحار حياة أي حياة

حدايق تحت الماء تنافس حدايق أهل الأرض

الأسفنج

ظل الإنسان قرونا يحسب أنه نبات

الأسماك

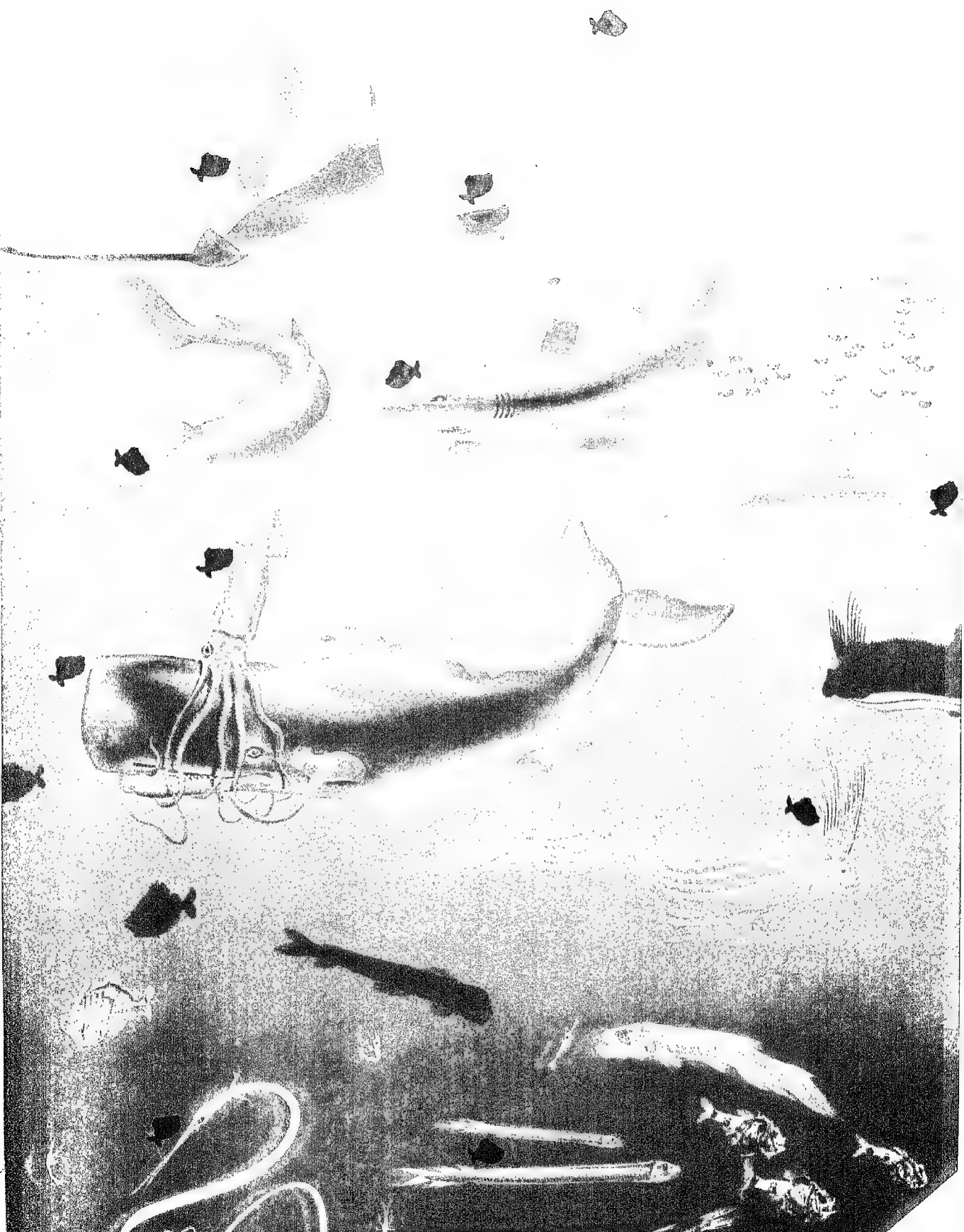
خطة بناء الأسماك عامة هي خطة بناء الأحياء جميعا

سمك القرش

أخوف اسم لسايح في ماء في المناطق الاستوائية والمعتدلة

السمك ..

حفظه بالتجفيف والتلييح والتدخين



حياة أي حياة...

في الأعماق هدوء كهدوء القبر
وفيها ظلام أسود من ظلام الليل على الأرض
وفيه حملت الأسماك قناديلها لتهدئي

قالت : أتجده اناس اليوم الى استطلاع
طليع الكواكب والنجوم ، فهل نحن فرغنا من
استطلاع طلع الأرض ، كوكبنا هذا الذي هو
أحق باستطلاع ؟
قلت : استطلعنا الكثير من الأرض ، ولا نزال نفعل .
قال : والبحر والمحيطات ، سطوحها ، ولا سيما
الأعماق ؟
قلت : كشف العلماء القليل ، وبقي الكثير .
قال : حدثنا عن الأعماق .
قلت : سوف أفعل .

جبال هملايا ، وجبال الالب

قبل أن نتحدث عن أعماق البحر ، نتحدث عن عمالقة الأرض .

أما جبال هملايا ، ففي شمال الهند ، وهي تمتد نحو ٢٢٥٠ كيلومترا من شرق لغرب . وأعلى قممها قمة جبل أفريست Everest كما هو معروف . وارتفاع هذه القمة يبلغ ٨٨٨٢ مترا فوق سطح البحر ، وهي أعلى مكان فوق سطح هذا الكوكب .

وأما جبال الالب ففي الأوساط من أوروبا، مستقرها بسويسرا ، ولكنها تمتد في كل ما جاورها من بلاد . في فرنسا ، في ألمانيا ، في النمسا ، في إيطاليا . وأعلى قممها قمة الجبل الأبيض Le Mont Blanc وارتفاعها يبلغ ٤٨٠٧ أمتار فوق سطح البحر .

وليست هذه كل جبال الأرض ، وقد ذكرنا منها مثلين . لعلهما الأشهر ، وتركنا الكثير الأكثر .

وفعلنا هذا لنقول بعد ذلك ، ان كل ما ارتفع عن مستوى سطح البحر في القارات الخمس ، لو أننا قطعناه بحد سيف عظيم قطعاً أفقياً ، والقينا به كله في البحار والمحيطات ، لما ملا منها شيئا يذكر .

والحق الذي لا مرية فيه ان هذه القارات ، التي سكن فوقها من الإنسان من سكن ، ومن الحيوان ما سكن ، إنما هي سطوح كتل صلبة من الأرض عظمى . استقرت قواعدها في المحيطات والبحار ، في أعماقها القريبة والبعيدة على السواء .

أعماق البحار

وانت تنزل الى البحر ، عند ساحله ، فلا تذهب فيه بعيداً حتى تدرك أنه ينحدر ، وتدرك بذلك خطره ، ثم تعود تطلب السلامة . وعمق هذا الساحل يتدرج غالباً في ازدياد ، فكانما هذه الأجزاء الأولى من السواحل هي اكتاف لهذه الرؤوس الأرضية ، هذه القارات ، يفمرها الماء .

وقد تطول هذه الاكتاف ، هذه الأرفف القارية Continental Shelves كما يسمونها (لأنها تعتبر امتداداً للقارات) ، فتدخل في البحر وتطول الى مائة ميل قبل ان يبلغ الداخل في البحر من العمق مائتي متر أو نحوها ، أو هي قد تقصر فلا يدخل الداخل في البحر أكثر من بضعة أميال حتى يجد العمق بلغ مئات من الأمتار كثيرة .

ثم لا يلبث العمق ، من بعد هذه الاكتاف ، ان يتزايد في سرعة كبيرة .

وهو قد يبلغ بعد ذلك الألف متر .

وهو قد يبلغ بعد الألف الألفين ، والخمسة الآلاف ، والعشرة الآلاف من الأمتار .

وهل تدرك ما العشرة الآلاف من الأمتار ؟ إنها عشرة كيلومترات . وهي نزيد . فالبهار تبلغ في أعماقها أكثر مما بلغت الأرض الجامدة في ارتفاعها .

أعماق البحر مساحات

ولكن هذا ليس يكفي لوضوح الصورة . هذه الأعماق ، كم مساحتها ؟

فاعلم ان الأعماق التي تمتد الى نحو ٢٠٠٠ من الأمتار (كيلومترين) تبلغ مساحتها نحو ١٤ر٨ في المائة من سطوح البحار والمحيطات .

واعلم ان الأعماق التي تمتد ، ما بين ٢٠٠٠ الى ٦٠٠٠ من الأمتار ، تبلغ مساحتها نحو ٨٤ في المائة من سطوح البحار والمحيطات (واذكر ان سطوح البحار والمحيطات تبلغ أكثر من ثلثي مساحة سطح الأرض كلها ، وان شئت رقماً بالذات فهو على التقريب ٧٠ في المائة) . واعلم ان الأعماق التي تمتد أكثر من ٦٠٠٠ من الأمتار تبلغ نحو ١٢ في المائة من مساحة سطوح البحار والمحيطات .

وهذه شقوق في قيعان البحار وخنادق .

واعلم ان قاع البحر كسطح الأرض ، فيه السهول الواسعة المنبسطة العريضة ، ولكن ترتفع فيها نجاد ، وتنخفض وهاد ، وتصعد فيها قمم وتهبط بها أفوار ، فلو ان البحر انكشف لكان فيه شبيه قريب بالذي فوق الأرض الجامدة ، ولعله يكون أكثر تناقضاً .

شروط الحياة : في الأرض والبحر

شروط الحياة واحدة ، في بحر أو على أرض .

ولكن الحياة ، على الأرض ، واسعة الحيلة .

تحتمل البرد وتحتمل الحر . . . ولكن في حدود .

تحتمل النور وتحتمل الظلام . . . ولكن في حدود .

ولهواء الأرض ضغط على أجسام الأحياء ، ويزيد

ويخف ، وتحتمله الحياة على الأرض ، ولكن في حدود .

وقبل ان نتحدث من الحياة في البحر ، والأحياء ،

يجب ان نصف شروط الحياة هذه ، كم منها يوجد في

البحر ، وكم اعوز .

الحرارة والبرودة في المحيطات

حرارة سطح البحر تقارب حرارة سطح الأرض .

وهي تختلف باختلاف موقعه من خط الاستواء شمالاً

وجنوباً .

وانت تغطس في البحر فتجد ان حرارته قد قلت .

فعلى هذا الضغط وتناغما معه ، صيغَ جسم الإنسان ، وجسم الحيوان ، وصُنعت وظائفه .

والإنسان يحتمل قلة الضغط فوق الجبال ، الى حد . ولكنه لا يحتملها في الطائرات العالية حيث يخف ضغط الهواء جدا ، لهذا هم يزودونها بضغط هواء يريح المسافرين .

والفواصون وراء اللؤلؤ ، لا يحتملون زيادة ضغط الماء اذا ذهبوا في الماء بعيدا .

والفواصون المحترقون يلبسون على رؤوسهم الخوذات ، وعلى اجسامهم الكساوى من المطاط ، ويُنْضَخ لهم الهواء من مضخات في سفن فوق سطح الماء ، ومع هذا هم لا يستطيعون البقاء في الماء طويلا . ان ابعد مكان بحث سطح الماء وصل اليه غاطس محترف بلغ عمقه ٥٠٠ قدم أي نحو ١٥٠ مترا .

وقد شاع حمل الهواء مضغوطا في اسطوانات على ظهر الغاطس ، بتنفس منه ، وقناع فوق وجهه ، ثم هو يسبح في الماء حرا طليعا ، في لباس استحمام . فهو لاء بلغوا في الأعماق الى ٣٠٠ قدم أي ٩٠ مترا .

وغير الضغط يعاني الغاطس البرد .

وفي الحديث الأحدث من الأيام هبط الإنسان الى أعماق بعيدة ، ولكن في خزانات مغلقة اتم الغلق ، يقعد فيها الرجل والرجلان . ويرقبان البحر من نوافذ تشف عما يجري فيه . ولكن ليس هذا مجال الحديث عنها . ويكفي أن نقول انهم بأمثال هذه الخزانات بلغوا بعض قيعان البحار .

أحياء البحار

وصفنا على عجل ، وفي ايجاز شديد ، حال البحار من حيث أنها يثبات تمهدت لعيش الأحياء فيها . والآن نواصل ، على عجل كذلك ، وفي ايجاز شديد ، وصف ما في هذا الماء من حياه .

ان الحياة في البحر ، كالحياة في الأرض ، لهما الاثنان شروط واحدة ، وقوانين واحدة ، وتسود فيهما على العموم ، نظم واحدة .

النبات أصل كل غذاء

واذا نحن تحدثنا عن الغذاء وجدنا حيوانات الأرض جميعا تعتمد في حياتها - في غذائها - على نباتات الأرض ، أصلا .

الأرض تنبت النبات ، الذي تأكله آكلات العشب من الحيوانات ، كالخراف والأبقار والفزلان . ثم تأتي الجارحات ، التي تعيش على اللحم ، فتأكل الخراف والأبقار والفزلان . هكذا يفعل الذئب ، ويفعل النمر ،

وانت تزداد هبوطا في الماء ، فتزيد الحرارة قلة ، وتتقارب .

وهي على عمق ٤٠٠ متر تكاد تبلغ الصفر المئوي ، الا درجتين ، وقد تهبط بعد ذلك الى الصفر المئوي . ومن دونه ، ولا يتجمد الماء ، لان به ملحا وعليه ضغط عظيم .

في أعماق المحيطات هدوء كهدهو القبور

وسطح البحر يهيج ثم يسكن . يرتفع فيه الموج يوما ويهدأ يوما .

ويصل اضطراب سطح البحر الى اسفل هذا السطح ، فيُحَسَّس الى عمق ستين مترا أو نحو ذلك ، ثم لا يكاد يحس منه بعد ذلك شيء . ان هناك الهدوء شامل انه هدوء كهدهو القبور .

ولكن لا يمنع هذا من أن تتحرك في الماء كتل كبيرة ، مكان كتل كبيرة أخرى ، بسبب اختلاف درجات الحرارة ، واذن فبسبب اختلاف الكثافات .

ومن أخطر هذه التحركات المائية الكبيرة تحرك الماء عند القطبين : يبرد الماء هناك ، وفيه اكسجين ذائب مع الهواء ، فيستقر ، ويدهب في سقوطه الى أعماق من الماء بعيدة ، تحتاج الحياة فيها الى التزود بالاكسجين ، اكسجين الهواء .

وفي أعماق المحيطات ظلام أشد من ظلام الليل

وعلى سطح البحر نور ، هو نور الشمس . وتغطس أنت في الماء فيقل نوره ، حتى اذا بلغ البالغ نحوا من ٥٠ مترا ، اختفى النور كله فلا تكاد تحسّه العين .

لا تحس العين بعد ذلك شيئا ، ولكن يوجد بعد ذلك آثار من ضوء ، لا تحس بها العين ، ولكن تتأثر بها الأفلام الفوتوغرافية . وهي تتأثر حتى لو نزلنا بها الى نحو ضعف هذا العمق الفائت . أي الى نحو ٩٠٠ متر من سطح البحر .

فالبحار ، من نحو عمق ٤٥٠ مترا (وهذا يختلف بعض اختلاف بسبب صفاء الماء وعكسه) ، ظلام دامس .

على سطح الأرض ضغط جو واحد ، وفي أعماق البحار ألف ضغط

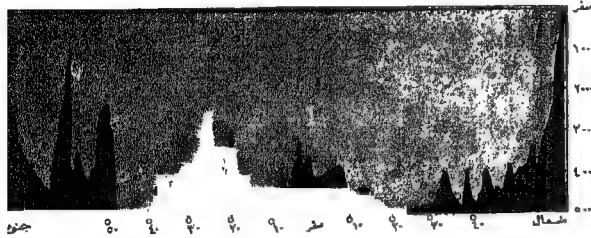
ان ضغط الهواء فوق سطح الأرض يبلغ ثقل عمود من الزئبق طوله ٧٦ سنتيمترا . يعلم هذا طلبة المدارس الثانوية .

سطح الأرض ، في بعدين اثنين : طول وعرض . فهي تتحرك في مستوى واحد ، هو سطح الأرض . أما حيوانات البحر فتتحرك في مستويات عدة . فإلسمكة تستطيع ان تتحرك يمينا ، وشمالا ، ولكن كذلك سفلا وعلوا .

ومعنى هذا ان مجال الحياة في البحار اوسع من مجالها في الأرض وأوسع كثيرا . مجال العيش على الأرض يتسع ما اتسع سطحها ، اما مجال الحياة في البحار فيتسع ما اتسعت أحجامها . واي أحجام !

أجناس الأحياء في البحار

واختلفت أجناس الأحياء على الأرض .

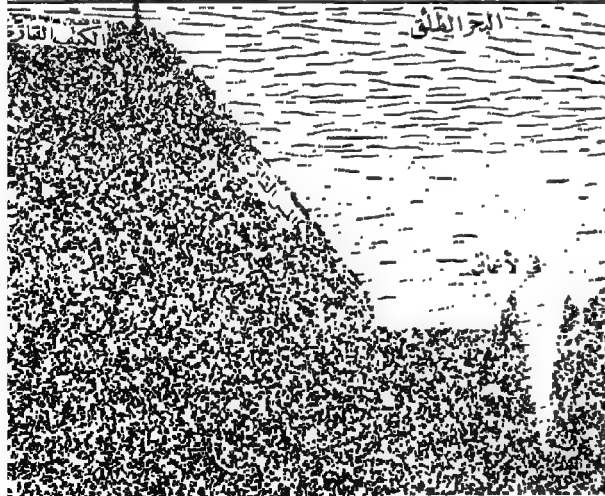


خطوط عرض

رسم بياني يبين سطح المحيط الأطلسي ، وكيف يرتفع وينخفض في مقطع طولي ، معبرا من ذلك بالامتار . ويمتد هذا المقطع من القطب الشمالي الى القطب الجنوبي . أما الدرجات ، فهي درجات العرض للأرض

سطح البحر

البحر المثلج



رسم إيضاحي للمحيط ، وكيف يتدرج الى الأعماق

وفعل الأسد . وهكذا يفعل الانسان . والانسان يجمع بين اكل نبات الأرض ، وحيوان الأرض الذي يعيش على نباتها .

والنبات اصل كل غذاء في البحر

الاصل اذن النبات ، فوق بر ، او داخل ماء بحر . والنبات يحتاج ، فيما يحتاج ، الى ضوء الشمس . ففي البحار ينبت النبات ، وتكثر الخضرة ، في السواحل الضحلة ، تنبت في تربة الأرض تحت الماء ، تلك التي تتألف منها أرصف القارات . ان النبات ينبت بكثرة تحت الماء ، في تربة هذه الأرصف ، ويمتد الى حيث يبلغ ضياء الشمس في الماء عمقا . ثم يكون في الأعماق ظلام ، فلا يكون نبات .

« هائمات » البحار

ولكن في مياه البحار جميعا أحياء دقيقة جدا ، بعضها المجهرى ، وهي طليقة تهيم في الماء ، بعضها يدخل زمرة النباتات ، وبعضها يدخل زمرة الحيوانات ، وسموها الهائمات Plankton . وفي الماء منها مقادير هائلة .

فهذه النباتات منها ما يصعد في النهار الى سطوح البحار ، فيتزود بشمسها ، وينمو ، ثم هو يهبط الى الأعماق ، غذاء طيما لسكانها .

ثم في الأعماق تجري الحياة صراعا ، كما وصفنا من أمر جرياتها على الأرض اليابسة . الكبير من الحيوانات ، على العموم ، يأكل الصغير ، والصغير يأكل الأصغر . والقوي يأكل الضعيف . والضعيف يأكل الأضعف .

أحياء البحر ليست كلها سمكا

وأحياء البحار ليست كلها سمكا . فالحوت ليس بسمك . وعجل البحر ليس بسمك . وكذا في البحر حيوانات قشرية . كبراغيث البحر المعروفة بالجنبري أو الربيان Shrimps وهي ليست بسمك . والجنابو أو الكابوريا أو السلطعون كما يسمونه بالشام Crab ، وهو ليس بسمك . وكذلك في البحر حيوانات رخوة تعرف بالرخويات ، كالأخطبوط . وغير ذلك . ومن أجل هذا لا نقول ان بالبحار سمكا فحسب ، ولكن نقول ان بها أحياء مائية ، لنجمع بين السمك وغير السمك .

أحياء الأرض تعيش في بعدين اثنين

وأحياء الماء في أبعاد ثلاثة

وحيوانات الأرض ، ومنها الانسان ، تعيش على

وكذا في الماء ، ماء البحار ، ماء المحيطات .
مواطن مختلفة . اختلفت حرارة واختلفت برودة .
اختلفت حركة ماء وسكون حركة . اختلفت عدوبة نسبية
وملحا . واختلفت ، ويجب أن لا ننسى هذا ، ضغطا .
واختلفت كذلك ضياء وظلمة .
فان قيل لك ان اجناس الاحياء الف في الماء والف
والف .. ما جاز لك أن تعجب .

باختلاف المواطن يختلف شكل الخلق

وباختلاف المواطن ننتظر لا شك اختلاف شكل
الخلق ، بل اشكاله وسبحته ليتسق مع مطالب العيش
في كل موطن . ومع مطالب الصيد للعيش والحياة
والحماية من صيد للعيش والحياة ، فما ساكن البحر الا
صائد او مصيد .

ونحن ألفنا من هذه الاحياء ، السمك ، نجمة من
طبقات البحار العليا ، أنماط متشابهة . جسم مسحوب ،
وفم مهذب مدبب ، وعينان تنظران ، وذيل وزعانف ،
وقشر يبرق غالبا كالفضة في نور شمسنا وهو بين أيدينا .
حتى سمك القرش ، ذاك المخوف في البحر ، له الجسم
السلوب والمسحوب والرونق المألوف .

ولكن ما كذلك كل اجناس السمك بالبحر ، لا سيما
تلك التي في الأعماق ، ولا هكذا سائر الاحياء ، من أسماك
وغير أسماك .

وفي الظلام قد تحمل الاسماك والاحياء مصاييحها ، لأغراض شتى

وعرفنا الألوان كذلك زاهية في بعض الاسماك
والاحياء ، تلك التي تعيش حيث تلبس الشمس أو
اشعتها تلك المواطن . ان الألوان لا تكون في الاسماك الا
حيث تكون شمس (لذلك استثناء لا يجنب قاعدة) .
والألوان لا معنى لها الا مع وجود عين ترى ، والعين لا
توجد الا حيث توجد شمس ، أو يوجد منها ضياء .
ومن أذهي الألوان ألوان صنوف من السمك تعيش
عند الصخور المرجانية تلبس هذه الصخور شتى الألوان
وكذلك تلبس اسماكها .
وتختفي هذه الألوان ما اختفى في البحر الضياء .
وانت تهبط في الماء ، ماء المحيط ، فتزيد ألوان
الاحياء اقتساماً .

وتهبط في ظلام الأعماق فتجد اسماكاً تسير وهي
تحمل في ظلمة هذا الليل ضياءها ، على ظهرها ، عند
راسها ، في أجزاء شتى من جسمها . انها تصنع من
دمها . ومنها ما يضيء مصباحه أو مصايحه اذا شاء ،
وعندما يشاء ، ومنها ما يطفئه . وللضياء ، تحمله هذه
الاسماك والاحياء في ظلام تلك الأعماق ، أهداف ذكرها
الذاكرون شتى .



وكذلك اختلفت في البحار . بين الصغير المجهرى،
والكبير الذي تعجز العين عن ان تشمل كله في نظرة واحدة .
وبين الوديع والمفترس . وبين الكسول والنشط . وبين
ذي الفقار وغير ذي الفقار . والرخو الذي تقوقع، والرخو
الذي لم يتقوقع . الى آخر ما هنالك .

وللأحياء في البحار مواطنها

وبسبب الذي وصفناه من اختلاف البيئة في شتى
أرجاء المحيطات ، يفترض القارئ لا شك اختلاف
الأوطان . ان الفيل في الأرض لا يسكن المناطق الشمالية
وهو لا يسكن اي منطقة استوائية . وغزال الصحراء
لا يسكن الريف . والشعبان لو نشأ بين الثلوج لنام كل
عمره ، وقد أصبح كل زمانه شتاء . والطير كذلك تختار
مواطنها وتختلف بينها ما اختلفت من الأرض الأجواء .

الأجسام حساسة ، تحس ما يجري في الظلام كما يحس من فقد البصر من بني الإنسان . أكثر ما تحسه الحركة ، لتتنب على الضحية ، أو تكون هي الضحية ، تنهرب .

توزع الأحياء على الأعماق

ونتحدث عن الأعماق . وكل ما هبط عن سطح البحر بمائتين أو ثلاثمائة من الأمتار فهو عمق . وقد نصل عند ذلك الى قاع الماء أو لا نصل . وتهبط الأعماق عن ذلك كثيرا الى ما هو أعمق ، ثم الى ما هو أعمق من ذلك .

وتتوزع صنوف الأحياء على هذه الأعماق . وكلما هبطنا ، أبعدنا عن الشمس ، وعن هواء الأرض وهما أصل الحياة .

والمثل العربي يقول : المورد العذب كثير الزحام . لهذا لا يكون غريبا أن نسمع أن زحام الحياة في طبقات البحار العليا أكثر منه في طبقات البحار السفلى . والواقع أن ثلثي أنواع الأسماك تعيش بين منطقة المد والجزر على الساحل ، وبين آخر الحرف القاري الذي ينفتح بعد ذلك على البحار والمحيطات الواسعة . والمياه الدافئة من البحار هي الأحفل بالحياة .

وتقل موارد العيش في العميق من الطبقات السفلى . لهذا نجد في هذه الأعماق البعيدة ، مع قلة الزحام ، ضراوة العيش . ونجد أشكالا من الأحياء ، من أسماك وغير أسماك ، عجيبة . أجسام لا أثر للنعمة فيها ، لا كثرة لحم ، ولا ألفة منظر . وأفواه لا فتراس ، تظل شاذرة ، واسعة ، مخيفة . تنقض على فرائسها ، وقد تبلغ من الأحياء ما هو أكثر منها جسما وأضخم . وينبجج بطنها بما بلغت . أن الغذاء عزيز ، فهي تختزنه . ثم لا بأس على الهضم أن يمضي على مهل .

ذخيرة من الأحياء عظيمة

ان على سطح الأرض ذخيرة كبيرة من صنوف الأحياء ، مذهلة في كثرتها ، محيرة في تنوعها ، معجبة للدارس ، الذي يريد أن يدرك الكون ، ويتفقه في أسرار هذا الوجود .

ولكن كذلك في بطن الماء ، في البحار والمحيطات ، ذخيرة كبيرة من صنوف الأحياء مذهلة ، محيرة ، معجبة ، لا يتم الدارس الكون والوجود فهما لهما ، الإبدراستها ، ومقارنة ما يدب على الأرض منها ، ويمشي أو يطير ، والذي يسبح أو يطفو في الماء .

ان صنوف السمك التي تعمر البحار تبلغ نحو من ٣٠٠٠٠ نوع .

منها اغراء الضحايا التي يراد صيدها فتقرب . يتزدهيها النور فتمشي فيه تحسب انها تهتدي ، وهو الضلال كل الضلال . انه سبيل الموت الزاهي .

ومنها عكس ذلك تماما . منها الحي يطلق النور في الأعماق لينعمي صاحبه وينعشيه فيدفع بذلك عن نفسه . ومن هذه الأحياء ، ما يبخ في الماء من ورائه ، وهو هارب ، مادة تشع بالضياء ، ستارا يحميه مما يتعقبه من الصائدات ، مما هو أكبر فعا وأشد أسنانا وأقطع قضا .

ولهذه الأصناف الهاربة مثيلات لها في طبقات البحار العليا ، حيث النور . فهذه تبخ في الماء من ورائها ، وهي هاربة مادة كالجزر سوداء ، ستارا يحميها مما يتعقبها من صائدات الماء .

والجزر ينفع للستر والماء في طبقات البحر العليا مضيء ، ولكن ما نفعه اذا بخه الحي في الأعماق المظلمة ؟ انه عندئذ يبخر سوادا في سواد .

لهذا تبدل جهاز الدفاع في جسم الحي في الأعماق ، فأخذ يصنع النور يبخره في الظلام ، بعد أن كان يصنع الظلام ويبخره في النور .

ومن أهداف الضياء الذي تحمله هذه الأسماك والأحياء ، تعرف الذكر على الأنثى ، والأنثى على الذكر ، باختلاف توزع الضوء على الأجسام .

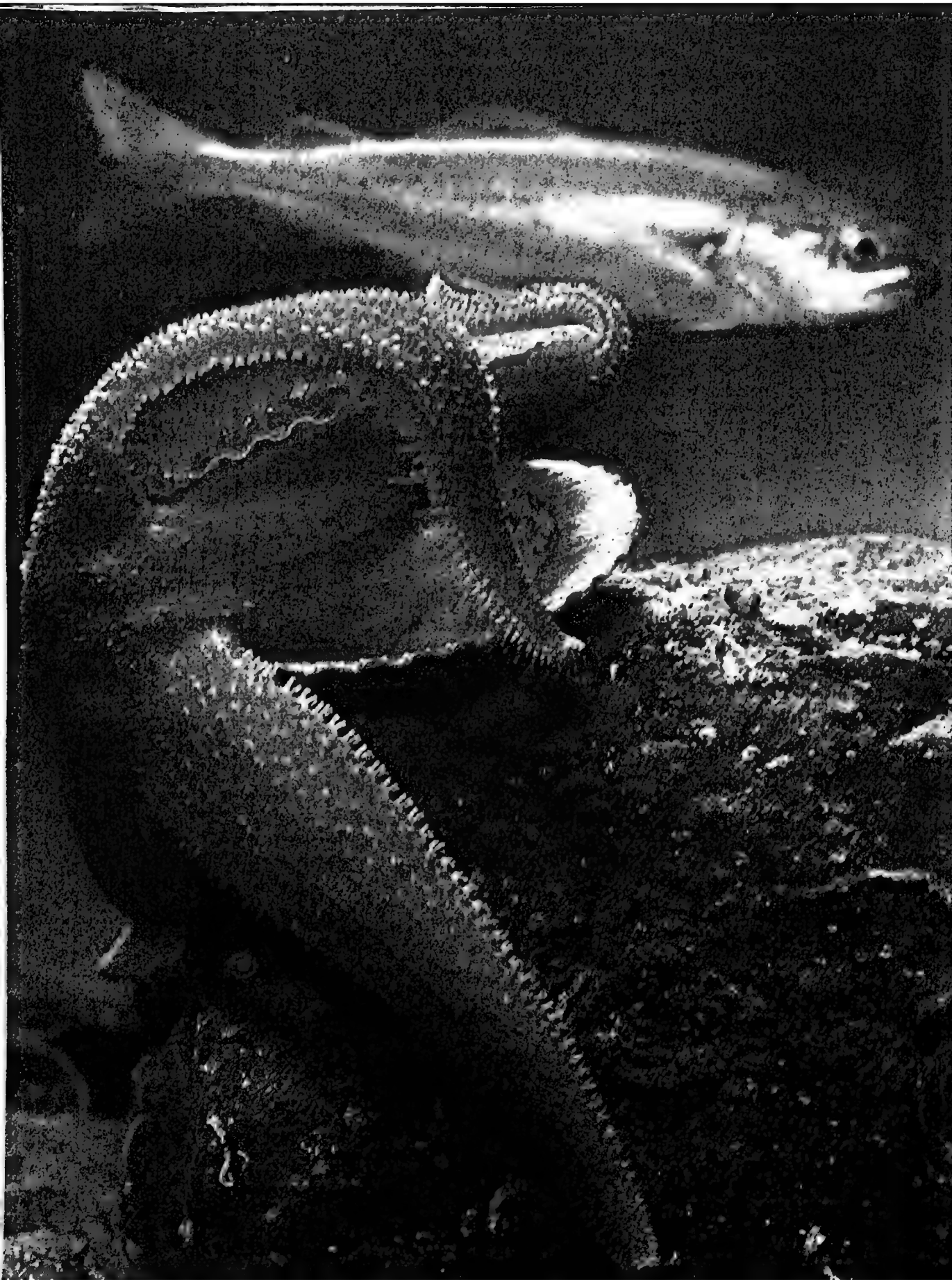
ومنها أهداف تتصل بتلك الأحياء التي تجوب البحار جماعات جماعات . يتعرف بعض على بعض بسمات هي بعض خصائصها من هذا الضياء .

ولا ننسى ان من أهداف هذا الضياء هدي السبيل ، وهو الأصل في النور على سطح هذه الأرض . ويعزز هذا الرأي ، في هذه الأعماق المظلمة من البحار ، أن الضوء الذي يحمله الكثير من أحيائها يقع في أجسامها أقرب ما يكون الى العين التي تبصر .

وصنوف الأحياء التي تحمل نورها في تلك الأعماق تبلغ نحو ثلثي أصناف تلك الأعماق جميعا .

ليس كل ساكن في الأعماق يحمل ضوءا

ومعنى هذا أنه ليس كل ساكن في أعماق البحار والمحيطات يحمل قنديلا . والكثير الذي لا يحمل قد تكون له عين تبصر ، أو لا تكون . وماذا تنفع العين في محيط لا ضوء فيه . لهذا قلّ الإبصار جدا لدى هذه الأسماك . وهي لا تبصر كما تبصر حيوانات الأرض . انه بصر أقرب الى الحس بالابعد ، وبالحركات ، أكثر منه تصورا . وفقد كثير من أحياء الأعماق البصر فقام للمس يؤدي ما لا يؤديه البصر . زوائد تخرج من



البرم بوماني منصفه أغسطس .
 ركات البسة قبل الحرب العالمية الثانية
 بديل .
 والمرضع الذي كنا به ، كان الفردفة ، ملك المربية
 الصغيرة التي عار ساحل البحر الأحمر البري ، وقد كانت
 كلية علوم جامعة القاهرة أنشأت بها محطة لبحوث الأحياء
 قبل ذلك بسنوات .
 والصحيح الذي أذكره كان صباحا مشرقا ضاحيا .
 وركبنا رورما من روارق المحطة نريد منها أجمل
 شيء فيها . شيئا نرى فيه غير السالم حملا ظاهرا
 مضميا ، وبرى فيه العالم جمالا فاهرا ، وآخر باطيا ،
 والباطن أكبر أعجاب .
 ولم يكن الزورق كالذي عهدناه من زوارف . كان
 قاعه من زجاج بأذن الناظر أن يرى ما تحته في الماء والزورق
 يسير فيرقه .

حدائق الأرض وحدائق البحر

حدائق الأرض أشكالها معروفة ، وهي على نوعها ،
 فان أشكالها وأزهارها محدودة .
 وحدائق هذا الماء كانت أشكالا لا حد لها ، فيها
 الفن حيناً ، وفيها غير الفن : أعني ذلك الانطلاق الذي
 تؤدي إليه المصادفة . ولكنها غير المصادفة الهوجاء .
 انها المصادفة المحكومة عند أصولها بقوانين للحياة ثابتة
 لا تتغير .

وحدائق الأرض الوانها معروفة .
 وحدائق هذا الماء كانت ذات الوان ، كالوان حدائق
 الأرض ذات شبث وذات ظلال .

وحدائق الأرض تعمل الوانها الأزهار ، فوق بساط
 من خضرة .
 وحدائق هذا الماء يعمل الوانها كل جسم مبعث
 فيها ، والبساط من رتبة ، هي رتبة الماء . واختلفت
 الاجسام ، واختلفت الألوان . ومنها الأبيض الناصع
 البياض كأنه جباه الجور .
 وعودنا حدائق الأرض على النظر إلى الوان مجمعة ،
 فألفناها ، وسميناها مناسفة ، لا لشيء إلا أنه بالتدلم يولد
 عندنا معنى الاساق .
 وحدائق البحر هذه صنعت ألوانها اعنيابا . واذن
 فكيف تتفق لها كل هذا الاساق ؟!
 وعصيت بسمتع بالنظر إلى أسفل ، إلى الماء عتير
 القاع ، قاع القارب ، وشمس الضحى تنيره ، نبر هذه
 الحدائق فتسطع بالحسن كما نسطع بنان الأرض .

الشعب المرجانية

انها الشعب المرجانية .
 وتنظر إليها فحسب انها صخور في الأرض تفرعت
 كما سمرع الشجر ، غريبة الأشكال والألوان . ويقطع
 الزوار منها فروعاً وأغصانا يحملونها إلى منازلهم . لا تكون
 إلا صخوراً ، ثم هي لا تلبث أن تفقد ألوانها ، ويبقى لها
 الشكل المعجب وحده .

الشعب المرجانية تصنعها

حيوانات صغيرة

والشعب المرجانية صخور لا شك من الكينس ،
 لكنها من صنع أحياء ، وهي أحياء حيوانية حنة ما بقبت

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{32}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{32}$

[illegible][illegible]

وكانت هذه هي الحالة التي كانت عليها
البلاد في ذلك الوقت، وكانوا يفتخرون بها
وكانوا يسمونها "البلاد العريقة".

و بعد از این امتحان اظهار صلاحیت نمودند و در کلاس ها و کارگاه های تخصصی شرکت کردند .

در روز نهم آبان ، مشیر محمد علی باقری مدیر عامل سازمان به میزبانی آقایان :





● ظل الإنسان قرونًا يحسب أن الأسفنج نبات

● أن الأسفنج ينشأ في البحر وحدات من

حيوانات تتألف منها مستعمرات

والاسفنج ، من حيث انه شعبة ، هو ينقسم الى طوائف Classes . واخيرا الى انواع .

الاسفنج حيوان لا نبات

وقلنا ان الاسفنج يؤلف شعبة من الحيوانات . ويعجب القارئ من ان الاسفنج حيوان . وسيخف عجه ويقترب ايمانه بما نقول اذا قلنا ان الحيوان الذي كان بالاسفنج وهو حي قد ذهب ، وان الذي بقي منه لنا انما هو هيكله . والقارئ يعجب لانه لا بد علم ان الاسفنج يوجد في قاع البحر شيئًا لا يتحرك . واذ لا يتحرك فأقرب ما يظن انه نبات . فالسكون هو الصفة الاولى للنبات . وقد ظن ذلك الناس الى عام ١٧٦٥ ، ففي هذا العام كشف العالم البريطاني « اليس » John Elliss عن صفة هذا الكائن الحي الحيوانية اول كاشف . وستضح صفة الاسفنج الحيوانية من وصف تركيب وحدة من وحداته .

الاسفنج يعيش في مستعمرات ولكل مستعمرة هيكل مشترك

وقلنا الوحدة الاسفنجية . ولا بد ان هذا التعبير أوحى للقارئ أن الاسفنج يعيش وحدة الى جانب وحدة الى جانب أخرى ، وانها وحدات تحيا معا في مستعمرة لها هيكل صلب مشترك يمسكها هي التي تفرزه . والاسفنجيات يعيش أغلبها في المياه الضحلة للبحار والمحيطات ، والقليل في المياه العذبة . وهياكل الاسفنجيات لها اشكال عدة ، فمنها التمانل ، ومنها غير التمانل وهو الذي يتفرع ويتمدد . والهياكل منها ما يتكون من المادة الجيرية ، وهي هنا كربونات الكلسيوم ، او من السلكا Silica اي أكسيد

يصنع الصبي لو انك اعطيته قطعة صغيرة من اسفنج ؟
اغلب الظن انه يقوم فيفسسها في الماء ، ثم يخرجها منه ، ثم هو يعصرها ليخرج منها ماءها ، ثم هو يعود بها الى الماء ، ثم يعود الى عصرها وهكذا دواليك . وهو في كل هذا مستمتع بما يصنع . ان الصبي من دأبه توسيع خبرته باختبار اشياء هذه الأرض ، وهو يجد في كل خبرة جديدة متعة ، يكررها فيجد فيها لذة اللعب .

والاسفنجية هي المادة الوحيدة الشائعة من مواد الأرض التي يتوسل بها الانسان الى مثل هذه الغاية ، يعطيها الماء فتشربه حتى لا يكون فيها موضع لمزيد منه ، ثم هو ينتزع الماء منها بسهولة واكتمال ، حتى لا تكاد تبقى منه قطرة .

وهكذا صنع الانسان واستفاد من الاسفنج من يوم عرفه . فان شاء استخدمه كوب ماء . وان شاء استخدمه فرشاة دهان ، وان شاء فلنشر سائل على سطح ، او رفع زائد منه عنه ، وان شاء ففي غسل ما لا يريد له خدشًا في مكتب أو مطبخ أو حمام ، أو سيارة . وشئون كثيرة أخرى في الصناعات بعيدة عن مألوف الناس .

والسبب في ذلك ما به من مسام عديدة مختلفة المسالك .

شعبة الاسفنجيات

والاسفنج يؤلف شعبة من الحيوانات Phylum تعرف علميا باسم Porifera أي حاملة المسام ، ونسميها بالاسفنجيات Sponges ، وهي تسمية أخف . ولفظتنا العربية « الاسفنج » اخذناها مما أخذ سائر اللغات الأوروبية ، من اللغة الافريقية والرومانية .

من هذا يظهر أن العمل الأخطر لهذه الوحدة الاسفنجية إنما هو دفع ماء البحر فيها بقوة ، وتساعده على دفعه السياط . وهذا الماء يخرج من فوهة الوحدة بقوة . والغذاء الذي بالماء تلتقطه الخلايا ذات الياقات ، وبعضه يذهب الى الخلايا الأميبية التي تتحرك بالفالودج ، وهذه تنقله الى شتى أجزاء الجسم ، فهي دائمة الحركة . وبهذا يتغذى الحيوان . ويأخذ الحيوان اكسجينه من الماء ، فهو ذائب فيه .

الاسفنج حيوان يسعى الغذاء اليه

المستغرب في الاسفنج ، الحيوان ، أنه لا يتحرك . ان الحيوانات تتحرك لتسعى لرزقها ، ولتجد غذاءها . أما هذا فقابع في مكانه ، ولكنه جعل الغذاء يسعى اليه ، بذلك التركيب الجسماني العجيب الذي صنع منه مكينة ، أشبه بالمضخة يصنعها الانسان ، لتضخ لهذا الحيوان الماء ، يجري في جوفه بالغذاء ، لتلتهمه تلك الخلايا التي تبطن بها جوف الوحدة الاسفنجية التي تعلقت كيف تصيد المكروب الجاري في الماء وغيره من صغير الأحياء قبل أن يعود الى البحر مرة أخرى .

وفوق ذلك ، وأعجب من ذلك ، كيف أن واجبات الحياة ، يحتاج الانسان للقيام بها الى جهاز هضمي ، وجهاز دم دوري ، وأعضاء من كل صنف واحشاء ، وغدد ، وأعصاب وأحاسيس ، وكليتين تخلص الجسم من عوادم الحياة ، ثم يأتي هذا المخلوق البسيط ، هذا الاسفنج ، فيقوم بواجبات هذه الحياة كاملة (ونعم ، على مستوى غاية في البساطة) بأقل الخلايا تخصصاً في أعمالها . أنه بها يأكل ، وأنه بها ليهضم ، وأنه بها ليمثل من طعامه مركبات عضوية أخرى ، وأنه بها ليتنفس ، وأن له لفضلات لا بد هو متخلص منها .

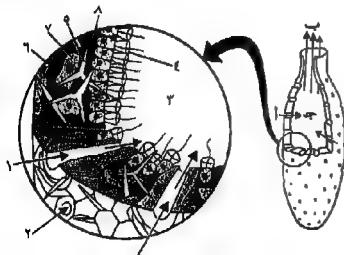
السيلسيوم ، أو من المادة البروتينية الجامدة المسماة اسفنجين Spongin وهي المادة التي تبقى في الاسفنج عندما يصل الى أيدينا بعد تصنيعه ونسميها الاسفنج ، وما هي الا هيكل لبعض طوائفه .

تركيب وحدة اسفنجية

ونبدأ بالصورة الايضاحية ، والجزء الأيمن منها يمثل الوحدة الاسفنجية البسيطة : أن لها شكل الدورق . وان بظاهرها في الرسم نقاطا هي مسام يدخل منها الماء الى جوف الوحدة متحملاً بالكثير الذي هو غذاء الاسفنج ، وكذلك بالاكسجين الذائب فيه وهو لازم لحياة الاسفنج وكل حياة . والحروف تدل على :

(أ) مقطع في الجدار يظهر فيه أحد هذه المسام التي يدخل منها الماء . (ب) فوهة الوحدة ومنها يخرج الماء بعد مروره بجوفها . (ج) جوف الوحدة الاسفنجية وهو مليء بالماء الجاري .

وفي الجزء الأيسر من الصورة جزءاً اقتطعناه من جدار الوحدة الاسفنجية وكبرناه ، وهذا وصف ما يحتويه : (١) فتحة مسامية يدخل منها الماء . (٢) باب فتحة كالسائلة كما تظهر على الجدار من الخارج . (٣) جوف الوحدة الاسفنجية الذي يحتوي الماء . (٤) خلايا ذات ياقات تبطن جوف الوحدة الاسفنجية ، وتثرى فيها أشباه السياط التي تضرب الماء فتدفعه ليجري نحو فوهة الوحدة الاسفنجية ليخرج منها (٥) أجسام كالأشواك والأبر تصنع هيكل الاسفنج فتقيمه ويتماسك . (٦) خلية تغطي الوحدة من خارجها (٧) خلية كالأميبية تتحرك في مادة كالفالودج . (٨) المادة الفالودجية التي تملأ الفراغ الذي بين الخلايا التي تغطي الوحدة الاسفنجية من الخارج ، وبين الخلايا ذات الياقات والسياط .



صورة ايضاحية : البني لصور شكل الوحدة الاسفنجية اجمالاً ، ولها شكل الدورق ، واليسرى هي جزء المقطع من جدار الوحدة الاسفنجية ، وتظهر فيه مقاسمه



صورة تختل فيها لا أنواع من الاسفنجيات التي يوجد في البحر في المنطقة المقطعة من سطح الأرض ، ولها اشكال شتى



(١) إنه حيوان لا يسبق منه سيد له
بعد حيزه ، غير مهيكله

(٢) الأسفنج أبسط حيوان ، ولكنه يجري
حياته كاملة ، كاحتمال حياة الإنسان ،
لولا بساطته المفصلة .

(٣) الأسفنج يتكاثر ومنه يخرج
الذكر وتخرج الأنثى .

الوحدة الاسفنجية فرع مثلها يطول حتى يكتمل ، وقد
يفصل عنها ، وقد يظل متصلا يزيد في حجم المستعمرة .

صيد الاسفنج

يستخرج الاسفنج من المياه الساحلية ، التي لا
يزيد عمقها على نحو ٢٠٠ قدم . وفي الماء الضحل القريب
من الشاطئ يستخرج بواسطة سارية طويلة في طرفها
خطاف ذو ثلاث شعب . ويعمل صاحب الخطاف من
قارب صغير . فاذا هو لمح اسفنج في القاع ، على عمق
ما بين ٢٥ الى ٣٠ قدما ، أنزل ساريتة الى الماء ، ووضع
الخطاف تحت الاسفنج ، ثم انتزعه من القاع ، ورفع الى
السطح .

وهذه الطريقة بدائية وبسيطة ، ولا تنفع الا في ماء
البحر الهادئ الرائق والا انعدمت الرؤية من هذا البعد .
ومن الفطاسين من لا يزالون يفتسون في طلب
الاسفنج وهم عراة ، وذلك في اليونان ، وفي السواحل
الليبية ، وكذلك في الفلبين .

وفي المياه الأعمق كالتي هي بالقرب من شواطئ
اليونان وفلوريدا ونحوهما يحتاج الفطاس الى جهاز غير
بسيط كتياب للفطس يحمي جسمه ، وأداة تهيب له
أنفاسه .

والاسفنج الذي يتجمع يقوم رجاله بتنظيفه على
قواربهم أو سفنهم ، أو هم يلقون به في برك تقام على
الشاطئ يبقى فيها الاسفنج حتى تفسد أجزاؤه الرخوة
وتتمفن . ويتبقى هيكل الاسفنج ، فهذا يخرجونه من
الماء ، ويعصرونه ، ويسلقونه ، بماء من البحر جديد ،
ثم يعلقونه في جبل وييقونه في الهواء ليجف . ثم
يعرضونه للبيع في المزاد .

وللإنسان الدورة الدموية ، ولهذا المخلوق الصغير
الدورة المائية !
وليس للاسفنج قلب . وليس به أعصاب .

استزراع الاسفنج

والاسفنج ، تقطع القطعة الصغيرة منه في البحر ،
وتلصقها بالصخر فاذا به يكثر ويتكاثر ، ويصبح شيئا
عظيما ، في نحو ٤ سنوات .

وقد أجروا تجارب كثيرة لهذا الاستزراع في أواخر
القرن الماضي في فلوريدا وأمريكا ، وكذلك في تونس .
وقامت كذلك الحكومة البريطانية باستزراعه في الهند
والفلبين والبهاما .

وفيما بين عام ١٩٣٥ الى عام ١٩٣٩ كان في البهاما
١٤٠٠٠ اسفنجة . وزرعوا أكثر من ٧٠٠٠٠ قطعة
اسفنجية في هندوراس البريطانية .

ولقد أثبتت هذه التجارب صدق الاستزراع وامكان
نجاحه ، ولكن لذلك شروط محلية وأخرى اقتصادية لا
بد من توافرها .

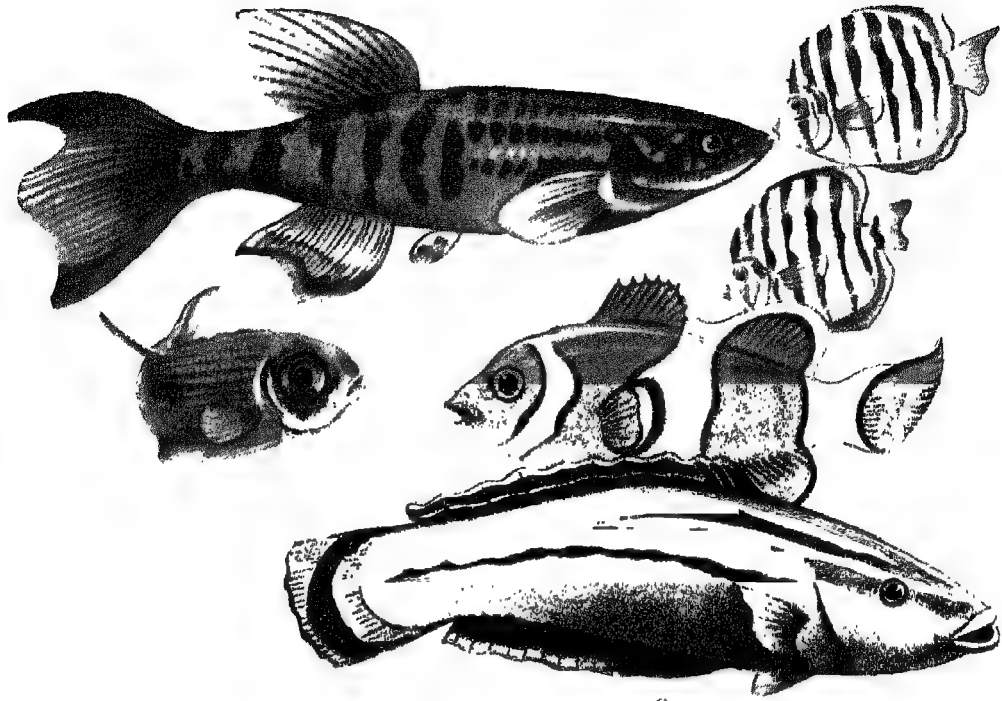
تكاثر الاسفنج

يتكاثر الاسفنج بطريقتين :

الطريقة الأولى : بأن ينتج الاسفنج الخلية الذكر .
وهو ينتج كذلك الخلية الأنثى . ويتلقحان . ويتكون منهما
وحدة من الاسفنج جديدة . والاسفنج الواحد يرمي
بخليته الأنثى ، ويرمي بالذكر ، ولكن في غير الوقت الواحد .
وان رمت هذه الاسفنجة بخلية ذكر ، رمت الأخرى
بالأنثى ، فالتقيا ، فحصل التلقيح .

والطريقة الثانية : وهي البرعمة . يخرج من جسم





الأسماك

الله جملة ، أو حاول أن يفعل ، فهو يقف عند هذه السمكة ، سفيرة ، تسفر له عن جانب من ألف جانب من تلك القوة الهائلة المبثوقة في الطبيعة ، المسيطرة عليها . القوة الواحدة ، التي تنظم هذه الخلائق جميعا ، في أرض ، أو في بحر أو في هواء ، في نظام واحد من قوانين لا تختلف أصولها أبدا . تلك القوة التي تتمثل في عقل العربي فتملؤه عندما يقول الله ربي ، وتتمثل في عقل كل أعجمي فتملؤه عندما ينطق باسم الرحمن باللغة التي درج عليها هو وأبائوه .

وهي نفس القوة المهيمنة التي تتمثل في مخيلة الرجل المسلم والمرأة المسلمة عندما يقرأ وتقرأ في القرآن : فأينما تولوا فثم وجه الله . وعندما يقرأ وتقرأ : ما يكون نجوى ثلاثة إلا هو رابعهم ، ولا خمسة ، إلا هو سادسهم ، ولا أدنى من ذلك ولا أكثر إلا هو معهم أينما كانوا . وعندما يقرأ : الله نور السموات والأرض .

ووددت لو استطعت أن أقتبس مثل هذا من كتاب كل موحد بالله وله كتاب .

عندما تكون دراسة العلم عبادة

ان دارس العلم احد رجلين .
رجل يدرس ليعلم ، وليجمع عن الشيء الواحد

قد نتناول الشيء بيدك ، وتفعل به بأصابعك ما تفعل ، ثم تدعه ، وفكره غائب عنه فما يكاد يتصل به الا مسأ .

النس

وهكذا تفعل المرأة بالسمكة عندما تهيئها للطبخ . انها تشقها ، لتخرج « خبثها » ، لتلقيه في المذلة ، وتفعل ذلك في توان ، وقد تكون تحدث أثناء ذلك مع امرأة أخرى ، أو مع طفل أو طفلة . وتبع السمكة السمكة ، وفكر المرأة ، وقد تكون ربة البيت ، أبعد ما يكون عما تصنع . لعلها تفكر في شيء أخطر .

ان تركك فكر المرء في شيء ، انما يضعف ويشدد بمقدار خطورة هذا الشيء . وما خطر اخراج هذه القاذوره من بطن السمكة من بعد شق عند من همته من السمك انما هو اللحم ، كل اللحم ؟ السمكة عند الطابخ والطابخة غداء ، ومذاق ولعق شفاه ، وطق اشدق .

والسمكة غير ذلك للطلاب الدارس الاسماك في مختبره . والحشا « القدر » الذي تسرع المرأة الطابخة في اخراجه فرميه بحسابه شيئا غير مرغوب فيه ، هو عند هذا الطالب الشيء الذي فيه الرغبة كل الرغبة .

ورجل همته بالسمكة اكبر من هم الطالب ، ذلك الذي نما عقلا ، واتسع فكرا ، وامتد أفقا ، واحتوى الكون كله ، أو ما استطاع ان يحتويه منه ، واحتوى خلق

والغذاء مطلب الحياة الأول ، لا بد يحتاج الى السعي ، والسعي حركة ، والحركة في الانسان قام بها الرجلان ، فلا بد لكل حي للحركة من جهاز . والحركة تحتاج الى هدي من احساس . وكان البصر للانسان هاديا . وللحي اذن لا بد من احساس . وهكذا نمر على ضروريات الحياة الاولى فنعد منها شيئا كثيرا .

وكلها مستوفاة في الاسماك .

ولكن الانسان يعيش في الهواء ، ويمشي على الارض ، والاسماك تعيش في الماء محبوبة عن الهواء واذن لزم تعديل في التخطيط ، تزداد به الخطة حكمة . بقيت الوحدة هي الوحدة : الحاجة الى الغذاء ، والحاجة الى اكسجين الهواء . والاحتراق واحد ، والبناء واحد وهلم جرا . ولكن وجب ان تختلف الوسيلة لبلوغ هذه الغاية الواحدة ، خطة الحياة الواحدة ، خطة الخلق الواحدة .

تعريف السمك

قد تستطيع ان تعرف السمك بصفة عامة ، بانه حيوان ذو فقرات في الظهر ، يعيش في الماء ، يتنفس الاكسجين الذائب في الماء ، ويتحرك بواسطة ذيل يحركه ، وكذا زعانف تقيمه وتسنده ، وكذلك تدفعه .

اختلفت البيئة فاختلف التركيب .

والبحار والمحيطات بيئات شتى ، وأعماق متفاوتة ، وحرارات متباينة ، تنتج اشكالا من السمك وأنواعا لا حصر لها ، عدوها فكانت أكثر من ١٢٠٠٠ نوع .

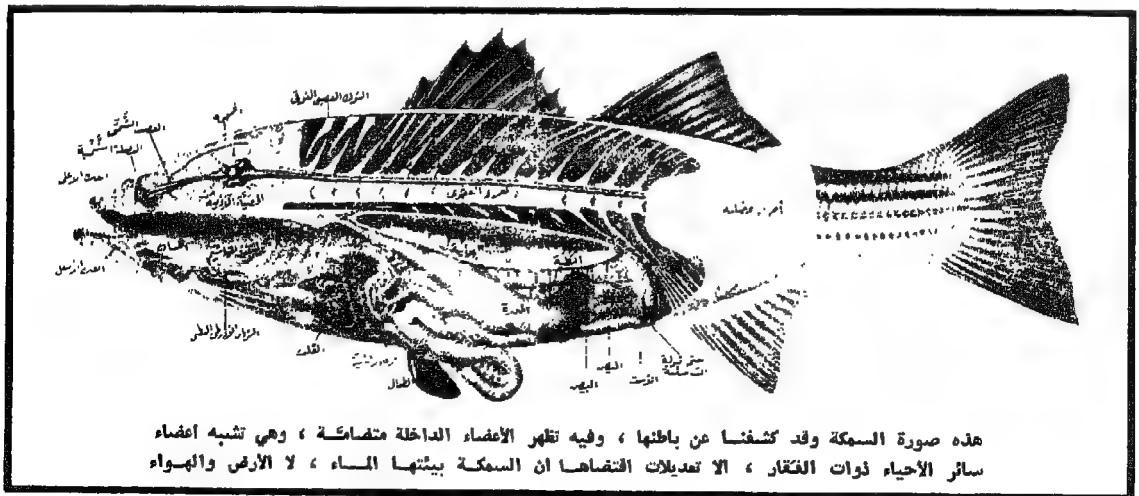
خطة بناء الاسماك عامة

هي خطة بناء الاحياء جميعا

السمك خطته مخطط ليفي باصول الحياة الاولى التي لا تتغير ولا تتبدل . جسم ، هو مجموعة من خلايا ، طوائف طوائف ، تخصصت كل منها في عمل يتصل باجراء شتى واجبات الحياة ، ومنها اختصارا التهام الطعام . ثم هضمه ، ثم تحويله بالكيمياء في الجسم ، بحيث يحترق بعضه . وفي أثناء ذلك هو يعطي الطاقة التي تقوم خلف كل مظهر من مظاهر العيش ، وبحيث يبني بعضه للجسم خلايا تحل منه محل ما تهدم منها . والحرق يعتمد على اكسجين الهواء ، وله فضلات أشبه شيء بالرماد لا بد من خروجها من الجسم . ولا بد لكل هذا في الجسم من أجهزته . وكل هذه العمليات كثيرة ، تحتاج الى مواد وأجهزة على الجسم ان يصنعها وتتمثل هذه الأجهزة في نحو ما نسميه بالجهاز الهضمي ، والجهاز التنفسي ، والكلى ، والمسالك البولية . غير الكبد والبنكرياس وغيرهما .

والغذاء المهضوم ، لا بد له من يحمله الى سائر الجسم . لا بد له في الجسم من دورة تدور به توزعه على طوائف الخلايا ، لكل بقدر حاجته ، ويتمثل هذا في الدورة التي اسميناها بالدورة الدموية ، والقلب القوة المحركة اياها .

ولاختلاف كل هذه الوقائع الجثمانية مكانا ، واختلافها زمانا ، وارتكاز بعض منها على بعض ، وجب ان يقوم بينها ما ينسق بينها ، وما يوقت لها ، فكان من ذلك الجهاز الذي اسميناه بالجهاز العصبي .





السّمك بدور يحميه أو لون يموّه به على ما يلقى من الأسماك .

والسّمك رأس وجذع وذيل ، ولا رقبة له . والرأس ينتهي حيث ينتهي الفطاء الذي يغطي الخياشيم . ومعضل الجذع يندمج في عضل الذيل فلا يكاد يتضح بينهما فاصل .

وللسّمك فم . ومنخران للشم لا للتنفس ، وعينان للأبصار المحدود لكل منهما عدسة مستديرة .

ثم زعانف نذكرها عندما نذكر كيف تتنقل الأسماك في الماء .

الزعانف وتنقل الأسماك في الماء

السّمك يتحرك في الماء كما يهوى ، فهو يمرق فيه الى أعلى ، وإلى أسفل ، وقُدماً ، ويدور خلفاً . وهو يتوقف فيه ساكناً لا يتحرك الا من حركة تأتي من زعانفه الصدرية تعينه على ان يظل على هذه الحال طويلاً . ومن الأسباب الكبرى في هذا حمل الماء المالح لكل جسم يغطس فيه . والسّمكة التي تزن في الهواء ٢٠ طلاً ، قد لا تزن وهي غاطسة في البحر غير رطل واحد .

وللسّمك زعانف ، صنفان : صنف أوسط ، أي يقع في مستوى تماثل السّمكة وهي زعانف فردية فلا تزودج

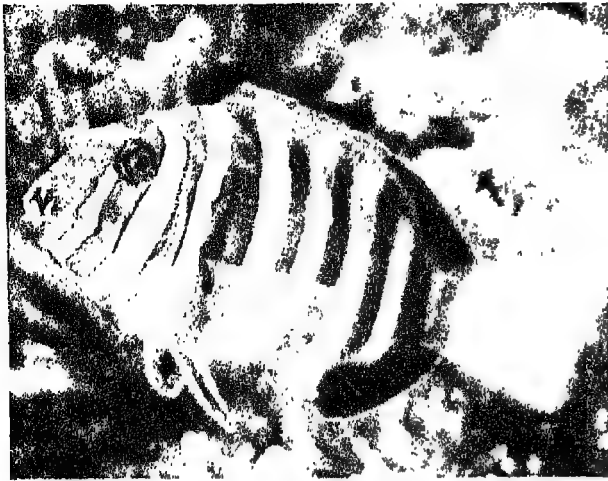
هذه هي الأنواع لا الأعداد التي تسكن البحار والمحيطات والأنهار . ان الأعداد من الكثرة بحيث لا تعد . يكفي ان نقول ان صادة السّمك قدر الحاسبون كم من الرنجة Herring في العام الواحد يصطادون ، فزاد الرقم كثيراً على ١٠٠٠ مليون رنجة ، طعاماً للناس .

شكل الأسماك

ونعني به الشكل الظاهر العام الغالب .

فهذا الشكل هو الشكل المسحوب ، شكل المغزل ، وهو أوفق الأشكال لاختراق الماء بسهولة . وتلاحظ انه الشكل الذي يتخذه الانسان السابح في الماء ، فهو يتمدد . وحتى الحيوان ذو الأربع ، اذا سبح رمى بأرجله الى خلفه لأنها تعوقه . والانسان لما ابتدع الفواصة جعل شكلها بشكل الأسماك . والسّمكة طرفاها ضيقان ، وما بينهما في أوسط الجسم عريض .

واذا ابتعد السّمك عن هذا الشكل الانسيابي قليلاً أو كثيراً ، فقد بمقدار ذلك القدرة على الحركة وسرعتها ، وهي ضمان غذائه ، وضمان حياته كذلك ، في معترك فيه الحي ، كما في الأرض ، قاتل ومقتول . وعندئذ قد يتعوض



جلد السمك وقشره

وجسم السمك مغطى بالجلد ، وهو جلد حي ، دائم المساس بالماء .

وهو يفرز مادة غروية لزجة تعين السمك على الانزلاق في الماء . وهي تدفع عن السمك فعل البكتير والفطر Fungi ، وهي أول حصون الدفاع .

وهي تعين السمك في الاحتفاظ بمائه ، في النهر الحلو أو في البحر المالح . ففي الماء الحلو يميل الماء العذب الى الدخول الى جسم السمك للذي به من ملح ، وفي الماء المالح يميل ماء السمك الى الخروج عنه الى الماء الأكثر ملوحة . هكذا قانون المحاليل .

اما خط الدفاع الثاني فقشر السمك ، ذلك الذي ينبت في جلده أشبه شيء ببنيوت الظفر في جلد الانسان . وهو يخرج من الجلد مائلا عليه حتى يكاد يرقد ، وطره الحر متجه نحو ذيل السمك . وتركب القشرة منه القشرة التي تليها ، وتغطي أكثر سطحها . والقشر ينبت في نظام ، خطوطا متطاولا متوازية .

وكلما كبرت السمكة ازداد حجم القشر ، ولكن لا يزيد عدده .

واذا أنت نظرت الى قشرة بالمجهر وجدتتها تتألف من حلقات بعضها فوق بعض ، كلها ميت ، الا حيث تقترب من المنبت في الجلد . وهذه الحلقات تعبر عن مبلغ النمو كل عام ، واذا فغن عمر السمك عند الدارسين .

الوان الاسماك

انه ليس كالطيور شهرة فيما تلبس من الوان زاهية . والاسماك تنافسها في ذلك ، ولكن ليس لها مثل شهرة الطير الدائعة ، وذلك لاسباب ، منها : ان السمك ذا الالوان موطنه توجد على الأغلب في المناطق الحارة ، وعلى أغلب الأغلب حيث توجد الصخور المرجانية ، وهي ملونة فيقتبس السمك من لون بيئته . ومن هذه الاسباب ان السمك ذا اللون الفاقع البديع يموت فيما أسرع ما يبهت به اللون .



ومثلهما الزعانف الظهرية وزعنفة الذيل . وكذلك الزعنفة الشرجية ، ويدل اسمها على موضعها ، فهي عند الاست . اما الصنف الثاني فمزودج ، أي منه اثنان معا ، زعنفة على كل جانب ، ومثله الزعانف الصدرية والزعانف الحوضية . والزعنفتان الصدريتان حلتا محل الذراعين في الانسان ، والزعنفتان الحوضيتان حلتا محل الرجلين في الانسان كذلك . وهذا يزيد في معنى وحدة التخطيط التي هي هدفنا الاول من هذه الكلمات .

والزعانف تحتوي شوكا متواريا يضمه نسيج . والشوك قد يقسو ويكون قويا ، وقد يلين . وأحيانا هو يستخدم للدفاع .

والسمك يدفع نفسه في الماء بتحريك ذيله ، فهو من عضل قوي . يضرب الذيل الماء يمينا ، ثم يسارا ، وتساعد في ذلك الزعنفة الذيلية ، وبذلك يمرق في البحر مروقا .

اما الزعانف الظهرية والشرجية فتغطي السمك في الماء ثبوتا واتزاناً . وأما الحوضية فتساعد الظهرية في أن تمنع السمكة من أن تدور حول محورها . وأما الصدرية فتستخدم عموما في التوجيه والموازنة . وقد تستخدم للحركة . وقد تستخدم كابحة للحركة .

الثانة الهوائية

وبذكر تنقل السمك في الماء ، نذكر الثانة الهوائية . وهي عندما توجد تتخذ شكل انبوبة طويلة تمتد على امتداد العمود الفقاري ، مملوءة بخليط من غاز ، من اكسجين وآزوت وثاني اكسيد الكربون ، مأثاها من الدم الذي تنتشر أوعيته بكثرة في جدران الثانة . والثانة قد تتصل بالحلق عن طريق أنبوب رفيع أو لا تتصل . وهي قد تفرز الغازات ، وهي قد تمتصها فتعدل من مقدارها . وفي بعض الاسماك قد تستخدم كالرئة .

ووظيفتها رفع السمك في الماء بالقدر المطلوب . والفريب أن سمك القرش ، وهو من السمك الغضروفي لا العظمي ، تعوزه هذه الثانة ، ولكن به ما يعني عنها : كبد كبيرة مليئة بالزيت تعين على رفع القرش في الماء .

ولا ننس اللسان . ففي الفم لسان لا تكاد تكون له حركة ، وعلى اللسان تخرج أسنان .

والحلق

وهو كالفم ، وكاللسان ، تنشأ عليه الأسنان . وهي كلها للامساك بالضحية قبل بلعها . والسمكة الضحية تبلع ولا تمضغ . وليس للسمك ريق ولا غدد تفرزه .

في المعدة

فاذا بلغت الضحية المعدة اذابتها العصارة الهضمية واذا ابت كذلك عظمها وتوابعه .

في المعى

ومن المعدة الى المعى . والسمك آكل لحم ، فهو كآكل لحم الأرض ، صغير المعى . والمعى الصغير امتصاصه للطعام المهضوم أسرع . أما آكل العشب فمعها أكبر ، لأن امتصاصه أبطأ .

ومع هذا ففي كثير من الأسماك يفتح معها عن كثير من الجيوب ، وهي انابيب مسدود طرفها الآخر ، فهي عوراء . وذلك لتعطي امتصاص الطعام فرصة أكبر . وتعرف بالاعاور Caeca ومفردها الأعور Caecum وهو مأخوذ من اسم الأعور في المعى الغليظ للإنسان ، حيث توجد الزائدة الدودية .

وبعض الأسماك لا اعاور لها ، وبعض تبلغ أعاورها ٢٠٠ .

والفضلات تخرج من الشرج اي الأست .

الكبد والبنكرياس

وهما يتصلان بالقناة الهضمية والهضم اتصالا وثيقا .

والأسماك بها اكباد متسعة ، بعضها مزود بكمية بلغت من الكبر بحيث أصبحت عاملا ذا بال في معونة أسماكها على الطفو في الماء .

والأسماك بها البنكرياس ، وبه تلك الخلايا الشهيرة التي تنتج الأنسولين .

تنفس السمك

الانسان وحيوان الأرض يتنفس كل منهما الهواء الذي يعيش فيه ، يأخذه شهيقا ، ويرده من الرئة زفيرا ، منقوص الأكسجين . وهواء الزفير ، مع نقص الأكسجين ،

والرأي الغالب أن السمك يتلون استجابة للبيئة التي هو فيها ، فاذا نظر اليه الناظر ، صاددا له أو متصيذا ، اغفله ، حاسبا اياه بعض هذه البيئة .

والسمك الملون به صفة لا توجد في الطير ذي اللون ، ولا الحيوان الملون . فليس في هذين من يستطيع تغيير لونه . اما الأسماك ، فالكثير من أنواعها يستطيع ذلك . ولتفسير ذلك نقول أن اللون غالبا ما يكون مادة ذات لون ، يفرزها السمك ، ويحفظها في خلايا تشبه الاكياس الصغيرة اسمها حاملات الصبغ Chromatophores ، مسكنها الجلد ، ويستطيع السمك ، بعمل من فتائل العضل ، أن يشكلها تشكيلا ، فيبسطها فتكون بقعا ، أو يشعها فتكون كالنجوم الساطعة ، كما يتصورها الراسمون ، أو خطوطا ، أو غير ذلك .

وبعض الألوان ليس مصدرها الصبغات كالتى نصف .

القناة الهضمية في الأسماك

وهي قناة مخططها أشبه ما يكون بمخطط الإنسان على ظهر الأرض ، الا ما اقتضى التبسط فيه ، واختصاره واختزاله لعدم الحاجة اليه . فحاجة السمك غير حاجة الإنسان .

الفم

ونبدأ بالفم . فهو من حيث الحجم ، ومن حيث الفتحة ، هل هي الى أعلى أو الى أسفل ، ومن حيث القوة والضعف ، ومن حيث ما به من أسنان ، يختلف باختلاف الأسماك ، ما هي ، وما نوع طعامها .

وسمك البحر كحيوانات الأرض ، منه النباتي ، ومنه المفترس آكل اللحم والدم . وفي ماء أسطح البحار أعداد يعجز عنها الحصر من كائنات صغيرة معلقة أو طافية في الماء من نبات (من صنع الشمس) ، ومن حيوانات ، تعرف جميعها بالهائمات أو الطائفات أو العوالق Plankton وعليها تعيش الأسماك الصغيرة ، لتأكلها الأسماك الأكبر ، لتأكل هذه الأسماك الأضخم منها . معركة البحر كمعركة الأرض قاسية أو أشد قسوة .

وتبعا لكل هذا يختلف فم السمك ، وتختلف أسنانه ، حجما ، وعددا ، وأوضاعا .

وان كان لا بد من مثل ، فسمك السبوط Carp نباتي ، فكأنه ليس بهما أسنان . وطعامات العوالق من نوع سمك الرنجة Herring بأفكاكها أسنان صغيرة أشبه بالابر . اما سمك القرش ، ونعرف من ضراوته ما نعرف ، فأفكاكه بها أسنان قوية حادة بها أحيانا أطراف كأطراف المناشير .

فطريقه المعى فالشرج ، وأما السائل فطريقه المسالك البولية .
ولا ننس الرئة عند ذكر الفضلات . وهي في الاسماك الخياشيم .

تناسل الاسماك

والاسماك تتناسل بكثرة هائلة .
والذكور والاناث ، في الكثرة الكبرى من الاسماك ، تلك المعروفة بالاسماك العظمية Bone Fishes ، لا تصلان عند الاخصاب ، فالأخصاب يقع في المياه المكشوفة: يُلقِي الحيوان البيضة في الماء فيلقحها الحيوان المنوي الذي به .

فسمك الرنجة مثلا تتجمع الاعداد الكثيرة من ذكوره واناثه في المياه ، ثم لا تلبث هذه المياه أن تزخر بالخلايا التناسلية من الجانبين ، وهي في الماء تتخصب .
والانثى الواحدة من سمك الرنجة تطلق في العام الواحد ما بين ٣٠٠٠٠ الى ٢٥٠٠٠٠ بيضة . ومن الاسماك الاخرى ما يطلق أكثر من ذلك على ما سبق أن وصفنا .

والاجهزة التناسلية توجد في الذكور وفيها الخصي وفيها قنوات المنى وغير ذلك ، من مثل ما نعرفه للذكور الرجال .
وهي توجد في الاناث على صورة المبايض المعروفة ، وقنواتها .

والحيوان المنوي الذكر ، والبيضة الانثى ، يخرجان من الاسماك من حيث يخرج البول . وكذا الحال في الرجال فيما يختص بالحيوان المنوي (المخطط واحد) .
أما بيضة الانثى من النساء فلها الرحم ومخارجه .
والشرج في السمك يسبق مخرج البول من حيث وقوعه أمامه لا خلفه كما هو في الانسان .

الجهان العصبي في الاسماك

ومظهره الحبل العصبي الذي يمتد فوق العمود الفقري بطول الجسم ، وهو ينتهي عند الطرف الامامي بانتفاخ هو مركز التنسيق العام الذي نسميه بالمخ .
أما الحواس فللسمك حاسة البصر وحاسة المذاق ، وحاسة الشم ، وحاسة اللمس . أما السمع ، فلم يتضح بعد وجوده في السمك دون شك .
وللأحاسيس حديث ، بل احاديث أخرى مستفيضة، تجمع بين الخلائق جميعا ، وهي أكثر افصاحا عن معنى الوحدة المتمشية في الخلق كله .

يتحمل بآنتجة احتراق الغذاء في الجسم التي يحملها الى الرئة الدم .

والسمك يأخذ أكسجينه من الماء ، فهو فيه ذائب، ويأخذه بخياشيمه ، وهي كما يعرف كل آكل سمك ، فتائل تضمها أنسجة مقوسة . وهذه الفتائل، على دقتها، بها الدم يجري ، فإذا دخل إليها ماء البحر ، ومسّ ظاهر هذه الفتائل ، امتص الدم الذي بداخل الفتيل منه الأكسجين . ومضى الماء الى سبيله ، واستجد غيره .
وفي الخياشيم أيضا يتعدل مقدار الملح الذي دخل الى جسم السمكة أو خرج منه ، تبعاً للماء ، أما بحر هو أو ماء نهر . ويجري غير ذلك من التبادل بين دم وماء .

القلب والنورة الدموية

وفي الاسماك قلب ، وللقلب دورة دموية .
الا أنه قلب ليس له الا بطّين واحد ، واثنين واحد، لا بطّينان واثنين كقلب الانسان . والسبب في ذلك ان دورة الانسان الدموية دورتان ، دورة من البطن الأيسر يخرج منه الدم المنقّى ، الى الشريان الاورطي ، قالى شرايين الجسم ، قالى اورده ، ثم يعود الى القلب ، ليضخه من جديد الى الرئة ليتنقّى بها ثم يعود الى القلب نقيا . فهذه الدورة الثانية (هذه المرحلة الى الرئة) لا توجد في السمك .

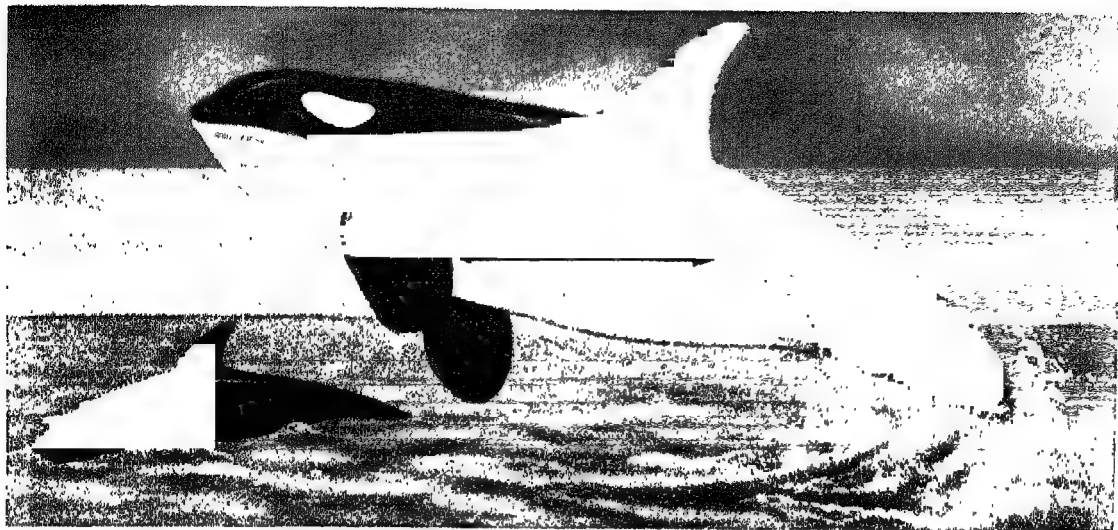
ان قلب السمك يضخ الدم الى الخياشيم ، وفيها يتحمل بالأكسجين كما يفعل دم الانسان في رئتيه ، ومن الخياشيم يذهب الى خلايا جسم السمك (ومنه يأخذ الأكسجين والغذاء) قالى القلب . وهكذا دواليك .
ودم السمك ضغطه واطئ ، وهو تخين نسبيا ، وهو ليس بسيولة سائر الدماء .

قلب متطامن . ليس كقلب الانسان من حيث القوة، ولكنه مثله من حيث الخطة والفكرة . فالراسم واحد ، والمخطط واحد . وتبسطت الفكرة لأن حاجة السمك ليست كحاجة الانسان ، وتعقد السمك وتعدد وظائفه لا تقارن بوظائف الانسان .

والانسان من ذوي الدماء الحارة ، والسمك من ذوي الدماء الباردة التي تتأثر حرارتها بدرجة البيئة التي تعيش فيها .

المسالك البولية

وفي صورة السمك المتشورة تجد الكلية ، ويجد مخرج البول . والحي ، أي حي ، ما دام انه يأكل الطعام، والطعام يحترق لتتولد به الحياة ، واذن يكون للاحتراق فضلات ، منها الجامد ، ومنها السائل . أما الجامد



سمك القرش

أخوف اسم لسباح في ماء في المناطق الاستوائية والمعتدلة على السواء

تجعل منها صنونا . وتختلف الصنوف فيكون لها أسماء منها :

White Shark	القرش الأبيض
Blue Shark	القرش الأزرق
Thresher Shark	القرش الدراس
Basking Shark	القرش المتشمس

وهو كبير ، والقرش المعروف بـ Dog Fish وهو صغير . وليس كل نوع منها بمفترس .

وهذه الأنواع تختلف طعاما، وتختلف لنا وقسوة . ففي البحار التي هي موطن القروش خاصة، وحيث

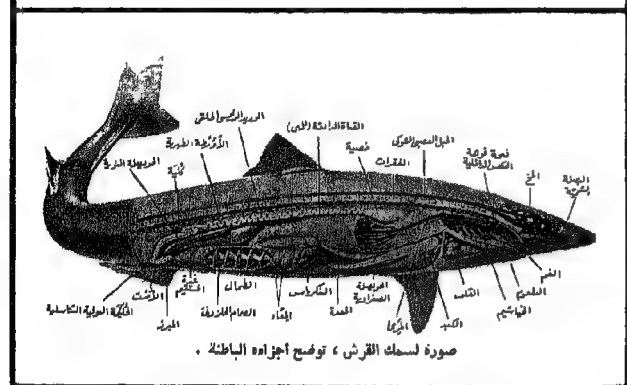
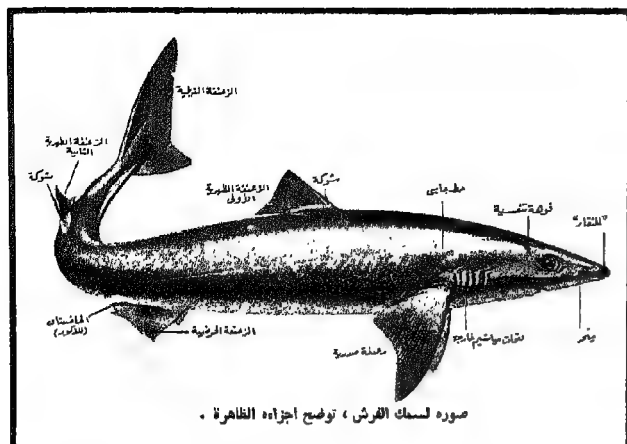
انه الاسم المخوف لكل من ينزل الى ماء البحر ، في الصيف ، وفي غير الصيف ، ينعم بما ينعم به الانسان من سباحة .

انهم يحذرونك من القرش ، وهم يقصون عليك القصص الكثيرة ، بعضها الصادق ، وبعضها الزائف ، بعضها الذي كان ، وبعضها الذي خيل وما كان . والحقيقة تبين في شيء من التفصيل .

فالوا : ليس كل ماء بحر فيه خطر القرش مائل ، والبحار بعضها احب مواطن الى سمك القرش من بعض . على أن سواحل البحار ، في كل المناطق الاستوائية ، والمناطق المعتدلة ، يجوز عليها خطر القرش . وهي المناطق الواقعة بين خط عرض ٤٠ شمالا و ٤٠ جنوبا .

وثانيا : ينسى الناس ان القرش عدة أنواع، تجميعها صفات تجعل منها جميعا قروشا ، وتختلف في صفات





يوجد من هذه القروش ما يتخذ من لحم الانسان غذاء طبييا ، يكمن بالطبع الخطر على السابحين والسباحات من بني الناس .

وفي مناطق السباحة ، حيث خطر القرش ، يقيمون ابراجا عالية يقبع فيها مراقبون ينظرون الى البحر دائما ، حتى اذا لمحوا سمك القرش قادموا دقوا الاجراس او نفخوا في الصفارات انذارا للسابحين .

والقرش الذي يهاجم الانسان يقضم من لحمه قضمًا ، وقد يذهب في الرقعة الواحدة برجمل ، وقد يذهب بذراع . ويقال ان رؤية الدم تزيد القرش افتراسا . والغريب ان الرجال تهاجمهم القروش اكثر مما تهاجم النساء .

وقد جمع جامعو الاخبار ما وقع من حوادث القرش للناس في الخمسين عاما ، ما بين عام ١٩٠٦ - ١٩٥٧ ، فكانت اكثر من ٤٠٠ حادثة ، اكثر من نصفها كان مميتا . وكان منها ١٥٠ حالة وقعت في استراليا و ٥٣ حالة وقعت في الولايات المتحدة . وكان سائرهما في سائر البلاد . وبالطبع هذا لم يكن حصرا شاملا . وعدوا ما وقع من هجمات القرش على الناس عام ١٩٥٩ فكان ٣٦ حالة ، لم يكن الانسان بادناتها .

وقد حاولت السلطات ان تحول دون خطر القرش على المستحم في السواحل ، وفشلت كل المحاولات ، الا ان تقام الحواجز في البحر لتحول دون سمك القرش ، فلا يدخل الى المنطقة التي تخصص لسباحة السابحين .

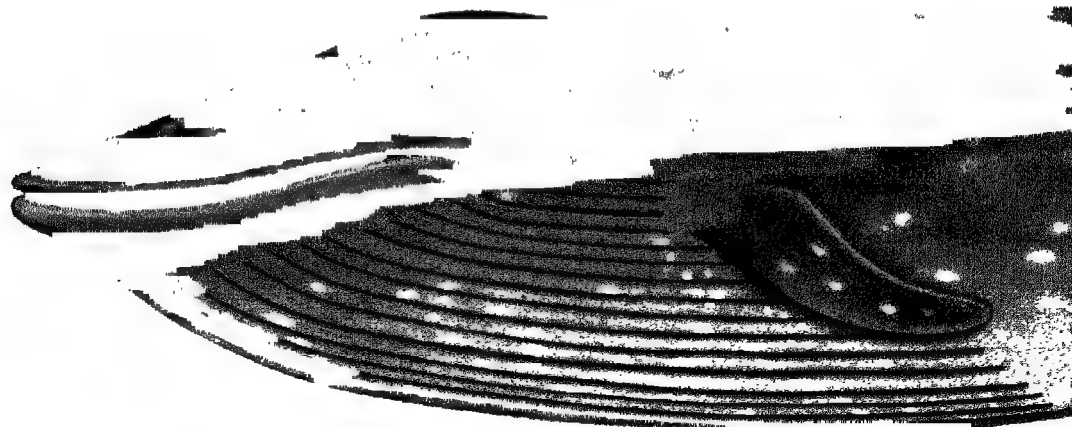
ونصحوا من يرى قرشا قادما على المدى البعيد ، وهو سائح ، ان لا يحاول تحريك الماء او احداث اصوات ، كائنة ما كانت ، زعما ان هذه تطرد القرش فلا يقترب . وقال العارفون ليس في شيء من ذلك حماية . ونصحوا من يرى قرشا يقترب ان يخرج من الماء باقصى سرعة . ودون ان يضطرب فتسوء العقبي .

هذا علما بان من القروش ما يدخل الى الماء الضحل ولا يبالي ، بل ان اكثر الضحايا تكون في الماء الضحل .

بعد هذا نعود الى القرش ندرسه من حيث انه سمك ، حيوان .

جسم القرش

على الرغم من سوء سمعة القرش نجد ان جسمه من احسن الاجسام انسيابا وجمالا . وهو يشق الماء كالطوريب استقامة وقوة وسرعة . وينفلت في سيره انفلاتا بالفا قويا اذ يرى صيدا ، وفي سرعة البرق يضرب بأسنانه الضحية .



في المناطق المعتدلة ، يدور في البحر للصيد قطعانا . واليه ينتسب قرش جريتند ، ويطول الى ٢٥ قدما ، ومنه القرش الملائكي ، ويعيش في الأعماق .

وثالثة المراتب تتصف بأن لها فتحات خياشيم خمسا ، وزعنفتين ظهريتين لا شوك بها ، وزعنفة شرجية والى هذه المرتبة تنتسب القروش التي يخافها الانسان

آمن القروش أكبرها حجما

ومن عجيب أمر القروش ، أن أكبرها حجما إبعده عن الشر .

من ذلك القرش المتشمس Basking Shark ، وهو يعيش في مياه المناطق المعتدلة الشمالية ، ويبلغ من الطول ٤٥ قدما .

وكذا القرش المسمى القرش الحوت ، وهو شكل القرش المتشمس الذي يعيش في المناطق الاستوائية .

كلاهما عظيم الحجم ، هادئ الخلق ، بطيء الحركة كسول يطفو على الماء لينعم بدفء الشمس .

أما طعامهما ، فالكائنات الضئيلة الحيوانية المعلقة في ماء البحر عند سطحه ، وتعرف بالعوالق plankton وهي نباتية وحيوانية . ومن طعامهما كذلك الأسماك الصغيرة .

غذاء القروش

على أن القروش من آكلات اللحم . ومن أكثرهم نهما وأكبرها القرش الأبيض ، ويطول فيبلغ ٤ قدما وهو يفترس عجول البحر Seal ، وسلاحفه Turtles والسماك الكبير والانسان أحيانا .

على أن القروش تقتات عادة من السمك ، وهو تهاجمه ماضية اليه قطعانا في البحر .

والقروش التي تعيش في المحيط الطلق تطلب فريستها عادة عند سطح الماء ، ومنها :

القرش الماكرل Mackerel

والقرش الماكو Maco Shark

والقرش الدراس Thresher Shark

والقروش التي تصيد صيدها في القيعان لها أجسام بدينة تميل الى التفرطح وأعين كبيرة .

القروش

في سلم التشوء عريضة عتيفة

والقروش من أقدم الحيوانات الفقارية التي لم ينلها التغير التشوئي منذ أن كانت قبل ٣٥٠ مليون عام إلا في القليل .

إنها عاشت فريدة ، في شبه انعزال عن سائر

والرأس مدبب من أمام ، وفيه ينفتح الفم ، ولكن من أسفل ولهذا يقال ، أن القرش إذا أراد أن يقضم بفمه انقلب برأسه حتى يكون فمه الأعلى . وهذا غير صحيح . فهو حين يعرض رأسه الى الأمام قليلا ، ثم يبرز فكه الأعلى من تحت شفته ، ويلتقي الفك في الضحية .

والفم له شكل الهلال .

وداخل الفم توجد الأسنان صفا من بعد صف ، من بعد صف ، للفرز ، فالتمزيق ، والدق والهرس .

وفي الرأس عينان متباعدتان على كل جانب . والزعنفتان الأماميتان تخرجان من الجسم من

جانبی الصدر ، فهما الزعنفتان الصدريتان ، وهما ظاهرتان بيئتان كأنهما الذراعان ، أكثر عملهما توجيه

جسم القرش لاسيما عندما يتدفع في الماء اندفاعا ، ثم يريد أن يدور على زعنفتيه القويتين ليحقق بصيد باغت .

والزعنفتان الحوضيتان ، وهما قرب الذيل ، لهما عمل خاص في تلقيح الأنثى نذكره عند ذكر ذلك .

والظهر عليه الزعنفة الواحدة والزعنفتان حسب نوع القرش .

والذيل وهو من عضل رق طرفه حتى صار كطرف السوط .

وفي رأس القرش شقوق على كل جانب تنفتح على خياشيم السمكة مباشرة . وهي خمس أو ست أو غير ذلك تبعا لنوع القرش كذلك .

وبأحشاء القرش كل ما للأسماك من مخ وقلب وكبد وجهاز تنفس وجهاز دموي ومعدة ومعاء وبنكرياس وكلية وجهاز تناسل وما الى ذلك .

ونذكر هنا أن معاء القرش قصير لا يكفي طوله لامتناس الفداء السائر فيه لهذا اتخذت أمعاؤه شكلا حلزونيا كمجرى المسمار المبروم ليطول سير الفداء في المعاء من غير أن تطول المعاء .

القروش أنواع كثيرة

ونقول القروش ، لأنها أنواع عدة تبلغ نحو من ٣٠٠ .

والحق أنها تؤلف مرتبة من مراتب السمك كبرى ، تنقسم الى مراتب ثلاث صفرى ، أولاها تتصف بأن لها فتحات خياشيم ستا أو سبعا ، وزعنفة ظهرية واحدة .

وثانية هذه المراتب الصفرى تتصف بأن لها فتحات خياشيم خمسا ، ويندر أن تكون ستا . وزعنفتين

ظهريتين تسبقهما شوكة . والى هذه المرتبة ينتسب القرش المعروف بـكلب البحر ، وهو قرش صغير ، يعيش

وهو يستعين في توجيهها بالزعنفين اللتين في مؤخرة الجسم من أسفل حتى لا تضل الطريق . ومن أجل هذا سميت الزعنفتان بالحاضنتين Claspers وأكثر القروش التي تعيش في البحار الطلقة ولود Viviparous لا بيّوض ، أي أنها ولد الولد ولا تبيض ومعنى هذا أن الجنين ينشأ في قناة البيض ، ويتغذى أثناء ذلك على صفار البيضة الكثير . وفي بعض الأنواع يكون الخلاص ، أو شيء شبيه به ، وعن طريقه يتغذى الجنين من غذاء الأم عن شيء أشبه بالحبل السري .

القرش في صناعة صيد الأسماك

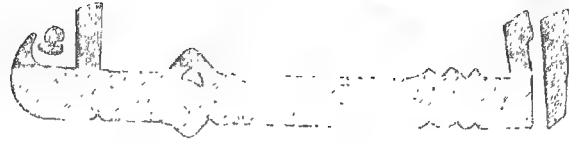
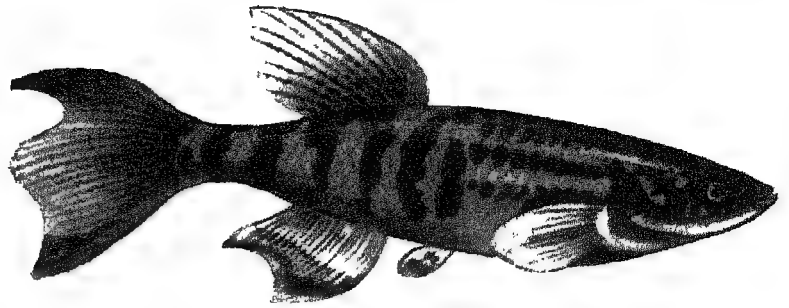
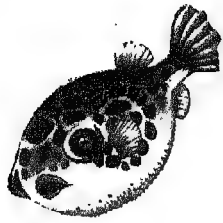
صيد القرش لا يشغل عددا كبيرا من صادة السمك في الأرض . ومع هذا فتوجد في الأرض مناطق تصيده . وهي تفعل ذلك لزيت ، ففيه فيتامين أ . وهم لجأوا إلى الزيت ، زيت القرش ، لما قل زيت كبد الحوت . كذلك يستخدم الزيت في دبح الجلد ووجوه من الصناعات أخرى . وفي أستراليا صناعة صيد للقرش كبيرة ، فمن لحمه يصنعون شرائح للأكل يبلغ مقدارها سنويا بضعة ملايين من الأبطال . وقد قلت حصيدا أستراليا من سمك القرش في السنوات الأخيرة ، فقلبت لذلك قلعا كثيرا . والغريب أنه حيث يباع سمك القرش . لا يسمى بسمك القرش ، والسبب ظاهر . فالناس لا تستسيغ لحم الأسد والنمر والفهد لو أن لحمها يساغ .

الخلايق . وتتغير الظروف من حولها ، وتتحول البيئة ، وهي تحاول أن تستجيب إلى هذا التحول والنفير ، بما تستطيع أن تبتدعه من ذات نفسها . وهي من المخلوقات القديمة التي ظل هيكلها العظمى إلى اليوم بدائيا ، من الغضروف ، لا من العظم ، بينما أكثر الأسماك اليوم هيكلها من عظام . والخياشيم لا غطاء لها . وليس بها الحويصلة الهوائية التي تعينها على الطفو في طبقة الماء التي تشاء ، وفقا لما تحمل في الحويصلة من هواء . ومعنى هذا أن القرش لا يستطيع اليوم أن يبقى ساكنا في الماء . أنه يسقط فيه . لا بد له من حركة دائبة حتى لا يسقط .

القرش كيف تتناسل

والقروش ان تكن احتفظت بالكثير من بدائيتها الأولى ، إلا أنها تقدمت على سائر أجناس السمك في أمر التناسل والتلقيح لانتاج «البنين» و «البناات» . ان الأسماك من ذكر وأنثى ، تجتمع من أجل الانسال في المكان الواحد من البحر . وتنتج الأنثى البيض وتطرحه في البحر ، وكذا تفعل الذكور فتلقي بحيواناتها الذكران . وتلتقي هذه الحيوانات ، الذكر ، بالبيض الأنثوي ، في الماء ، فيلقح بعضه بعضا . وكثير منها لا يلتقى وفي هذا ضياع كبير وخسارة كبرى . أما القرش فيسمى القرش الذكر بالقرس الأنثى ، ويطلق حيواناته المنوية في حيت تدخل إلى مبيض الأنثى .





حفظه

بالتجفيف والتعليح والتدخين

بالتجفيف عندما يستخدم وحده ، ثم بالتعليح يعقبه التجفيف ثم التدخين .

حفظ السمك بالتجفيف وحده

الماء ضروري لكل حياة ومن هذه حياة البكتيريا والفطر ، وهما يسببان فساد السمك .

وبسبب هذا أمكن استخدام التجفيف وسيلة من وسائل حفظ الأسماك . فإزالة الماء أو نقص مقداره يقف نشاط الفطر والبكتيريا .

والسمك المجفف على هذا النحو هو بعض صناعة كل من النرويج وإسبانيا منذ قرون عديدة .

والسمك المجفف الشائع سمك القد Cod Fish وهو الذي يعرف بعد تجفيفه أو تقديده في بعض بلاد الشرق باسم سمك البكلا ، وهو لفظ إيطالي Baccala وهو سمك القد المجفف . وفي مصر ، حيث يتخذ السمك طعاما في عيد الفطر ، يظهر هذا السمك وأفرأ في الأسواق في الظروف العادية .

عملية التجفيف

وعملية التجفيف تتضمن قطع رأس سمك القد ، وشقه ، وإخراج أحشائه ، ثم تعليقه في العراء من شبه عصي طويلة (اسم هذا السمك في النرويج Stock Fish و Stock هي الانجليزية ، أي العصا) . والسمك الكبير يشق عند تعليقه نصفين .

الاطعمة حاجة قديمة من حاجات بني الناس ، تدرّ لهم مصادر الرزق الخيّر الكثير في يوم أو أيام ، وتفيض بما فوق الكفاية أضعافا مضاعفة ، ثم تتراجع تلك المصادر في سخائها ، واذن تظهر حاجة الانسان الى أن يحفظ الفائض من طعامه في أيام الرخاء لأيام القحط .

وقد يحفظه أسابيع . وقد يحفظه أشهراً أو سنين . وتأتي اللحوم والأسماك في أول هذه الأطعمة ، ولهذا اتجه الانسان الى ابتداء طرائق لحفظها منذ قديم الزمان .

فساد الأسماك

والأسماك سريعة الفساد ، لا سيما في الأجواء الحارة ، وذلك بسبب فعل البكتيريا بها ، وفعل ما تتضمنه هذه الأسماك من أنواع من الفطر تحدث عفنا ، كذلك والذي تحمله في أجسامها من أنزيمات تعمل على هضم مادة أجسامها . ثم الهواء وما به من أكسجين يعمل على أكسدة هذه المادة .

وسائل منع الفساد

وسائل منع الفساد عديدة ، منها التجفيف ، ومنها التعليح ، ومنها التدخين ، وقد نجمع بين أكثر من وسيلة واحدة لحفظ السمك . وبالطبع منها التبريد وهو آخر ما توصلت إليه التقنية الحديثة وذلك حيث تأسن الظروف الاقتصادية والاجتماعية باستخدامه . ونقص حديثنا هنا على التجفيف والتعليح . ونبدأ

والتجفيف يستغرق زمنا يصل الى ستة اسابيع ، وفي هذا الزمن يهبط مقدار الماء في السمك من ٨٠ في المائة الى ١٥ في المائة . وهذا القدر من الماء هو القدر الأقل الذي عنده يتوقف نمو الفطر . اما الكثير فتتوقف نشاطه عندما يبلغ مقدار الماء ٢٥ في المائة .
وسمك القد المجفف هكذا يظل مقبولا للأكل بضع سنوات .

وأغلب المصنوع من هذا السمك يصدر من انكلترا ومن النرويج وغيرها الى بلاد البحر المتوسط وافريقيا .
والي اليوم ظل تجفيف هذا السمك يجري في الهواء الطلق ، مع ان المجففات الاصطناعية قد ابتدعت وشاعت .

حفظ السمك بالتعليق والتجفيف معا

وفيه يقطع رأس سمك القد Cod Fish وهو أكثر الأسماك استخداما ، ويشق بطنه ، ونزال سلسلة ظهره ، ولكن يستبقى جزؤها الذليل ليعطي السمك صلابة ومساكا تمسك به اليد .

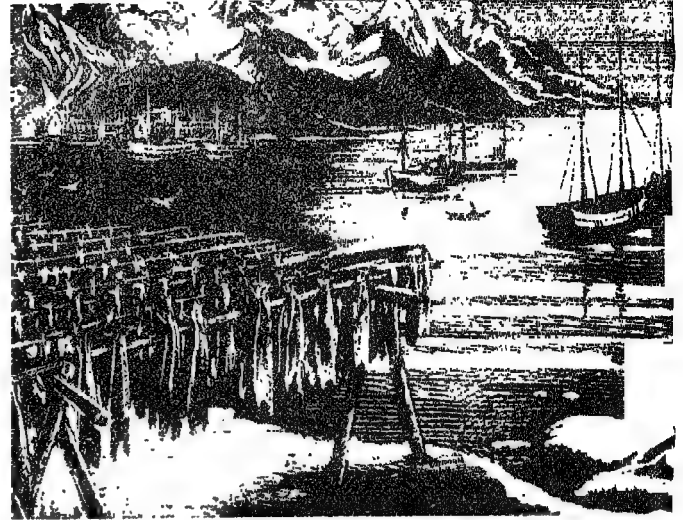
والنرويج وايسلندة ، وهما أشهر مصدري هذا السمك ، لهما قواعد تتبع لكي تأني النتيجة وفقا للمطلوب المرغوب . ومن ذلك ادماء السمك عقب صيده .

التعليق الثقيل

بعد ذلك يصفى السمك اكواما ، طبقات بعضها فوق بعض . طبقة من الملح ، طبقة من السمك ، فآخرى من الملح ، وهلم جرا .
ويحصل عندئذ ان الملح يمتص الماء من السمك ، ويجري الماء به ، ويسر له الجريان بعيدا عن الكومة . وبعد ١٥ يوما يكون الملح قد تخلل لحم السمك واشبع ما بقي به من ماء .
وفي انجلترا تجري هذه العملية على الشاطئ . اما الفرنسيون والبرتغاليون وأمم غيرهم فيجرونها على سفن الصيد نفسها . وعندئذ قد يبقى السمك في ملحه ومائه أشهر قبل تجفيفه .
وفي هذه الحالة يبلغ مقدار الماء الذي بالسمك ما بين ٥٣ الى ٥٨ في المائة من وزنه .

تجفيف السمك المالح ثقيل

يجري هذا التجفيف دائما على الشاطئ .
اما في النرويج وايسلندة فيجري في الهواء الطلق ، حيث يمرض السمك للشمس والرياح معا .
اما في انجلترا وكندا فيجري التجفيف في حجرات تدفأ بالتسخين .



سمك القد وهو يجفف ، معلنا من المعنى ، في الهواء



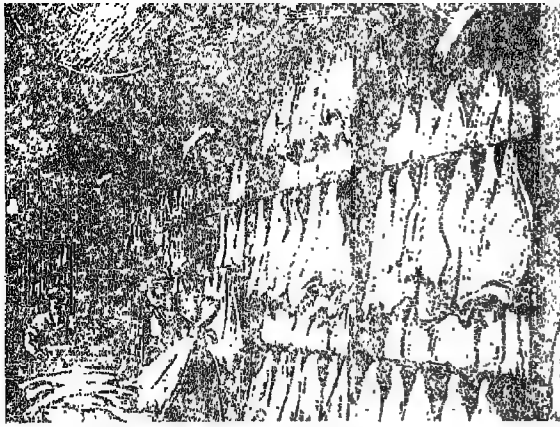
سمك القد (وهو البكلا مجففا)



سمكة الرنجة ملحقة ومدخنة بدون شق



سمكة الرنجة



سمك القد المملح وهو معلق في حجرة للتجفيف الاصطناعي



سمك القد المشقوق المملح ، مكوما ، يجري منه مازه



تصفيف سمك الرنجة المخمل في الماء والملح في براميله

مقدار الماء والملح في السمك المملح ثقيلًا

يتوقف مقدار الماء على مقدار التجفيف وسمك السمك ، وهو يتراوح ما بين ١٠ الى ٣٠ في المائة من وزن السمكة . وكذلك مقدار الملح يتراوح بين ٢٥ و ٣٥ في المائة .

والحاسبون يقدرّون أن السمك ، يحتاج كل مائة رطل منه للتملح الثقيل ، الى نحو ٣٠ رطلا من الملح .

التملح الخفيف

حدث منذ سنوات أن اسبانيا ، والبرتغال وإيطاليا ، وهي من البلاد المستوردة للسمك المجفف ، أن رغبت بعض الشيء عن السمك المملح ثقيلًا ، ومالت الى الأقل ملوحة .

وكانت ولاية كويك بكندا تصنع سمكا قليل الملح للذيد الطعم ، وأخذ ينافس سائر الاسماك الجافة . وبذلك عمد المصدرون الى انتاج سمك أقل ملحا ، طريقة تمليحه وتجفيفه تشبه طريقة التملح الثقيل، مع اختصار زمانها . ومن ذلك أن الملح يضاف ما بين ٧ الى ٩ أرطال منه فقط الى كل مائة رطل من سمك القد المشقوق .

ويجفف السمك اما في الهواء الطلق او في الحجرات المدفأة .

السمك قليل الدهن وكثيره

ان الدهن هو الصورة التي عليها يختزن الجسم ما يفيض عن حاجته مما يطعم فمه ، سواء كان الجسم جسم انسان أو حيوان أو سمك .

فالسمكة ان أكلت أكثر ما يحتاج جسمها اليه من طاقة لاجراء الحياة عمدت الى قلب هذا الفائض الى دهن له مكان من جسمها تختزنه فيه ، فقد تختزنه في كبدها، او في رأسها او في أنسجة جسمها أو غير ذلك من الأعضاء ، تبعا لصنف السمك .

ودهن السمك يقل ويزيد تبعا للفصل من العام ، فعين يكثر الطعام يزيد الدهن ، وحين يقل يقل الدهن .

واذا نحن تحدثنا عن سمك القد Cod الذي هو أكثر الأسماك مادة لصناعة السمك المجفف ، قلنا انه يختزن الدهن في كبده ، ولا يبقى في أنسجة الجسم الا آثار . وبما أن التجفيف مادته جسم هذا السمك ، لا كبده ، فهو يعتبر في هذه الصناعة من الأسماك غير الدهنية . ولهذا يجفف ، او يجفف ويملح على الطرق التي وصفنا .

أما سمك الرنجة Herring فمن السمك الدهني ، والدهن منتشر في جسمه . ومقداره يختلف اختلافا كثيرا في فصول السنة . وهو يقل في موسم البيض والافراخ . واجمالا يمكن القول أن نسبة الدهن في جسمه تبلغ في الصيف نحواً من ٢٠ في المائة ، وفي الخريف من ١٠ الى ١٥ في المائة ، وفي الشتاء ما بين ٥ الى ١٠ في المائة ، أما في الربيع فتهدب النسبة الى ٥ في المائة .

ولأن سمك الرنجة سمك دهني ، فانه يحفظ بالتخليل في الملح والماء ، لا بالتجفيف ، أو التملح يعقبه التجفيف .

وهذا وصف الطريقة :

فهذا الناتج الحديث لا يبقى سليما في درجات الحرارة العادية أكثر من أسبوع أو نحو ذلك .

أنواع السمك المدخن

أشهره سمك الرنجة Herring .

والرنجة تطلق في البلاد العربية غالبا على هذا السمك بعد تجهيزه مدخنا ، فهكذا هو يصدر الينا .

ولكن لفظ الرنجة ، هو لفظ هرنج Herring الانجليزي محوّر . ولا بد أن نطلقه على السمك الحي ، ونصنفه بعد ذلك بالملح أو المدخن وفقا لصفه .

وهو من أشهر أنواع السمك الذي يعرفه الإنسان . وهو يشق ، ويملح ، ويصفى في أفران التدخين طبّقا من فوق طبق . ويضاف اليه عند تملّحه شيء من الصّبغ يعطيه لونه المعروف الأصفر والقائم العميق . . وهذا الصنف هو الذي تطلق عليه في الشرق اسم الرنجة عادة . ويسمى بالانجليزية Kippers .

ومن الرنجة نوع لا يشق ، بل يملح ويدخن كما هو ، كاملا . واسمه بالانجليزية Bloaters .

ومن أشهر الأسماك التي تدخن النوع الذي يجب أن نسميه بالحدوق Haddock وهو شبيه بالقد Cod الا انه أصغر منه . وهو شائع . ويدخن من بعد شقه وتمرّله . وهو يملح ويدخن خفيفا . ويضاف اليه الصبغ عند تمرّله ليعطيه لونه الأصفر . وكذلك يملح ويدخن سمك القد ، وصنوف أخرى كثيرة .

تصنيع السمك في الوطن العربي

الذي نعلمه أن تصنيع السمك من حيث التمرّيح والتجفيف والتدخين ، في البلاد العربية ، لا يزال على الأكثر في حالة بدائية . ومن أمثلة ذلك أننا رأينا عرب الفجيرة ، على ساحل عمان ، يجمعون السمك الصغير ، أطنانا كثيرة ، يجففونها على الأرض في الشمس ، ثم يبيعونها سمادا للزراعة أو علفا للحيوان . وكذلك في أم القيوين على الخليج العربي ، يملحون سمك البياض ، ويصدرونه الى البحرين ، ولكنه تمرّيح لا يحفظه غير ما تستغرق الرحلة أو نحو ذلك .

ثم نلاحظ أن هناك اختلافا كبيرا في أسماء الأسماك في البلاد العربية ، واختلافا حتى في جمع النظائر تحت صنفها العلمية الواحدة ، ذلك التصنيف العلمي الذي لا بد يسبق الأسماء ، ولا سيما ردها الى الأسماء العلمية التي تحملها أشباهها العالمية .

يقظة في العرب لم تمتد بعد الى هذه المناطق المنزوية من العرفان ، على الرغم من علاقتها الوثيقة باقتصاد البلاد .

تخليل السمك في الملح والماء

تستخدم هذه الطريقة لحفظ السمك ذي الدهن ، كسمك الرنجة Herring وسمك الأسقمري Mackerel وسمك سليمان Salmon . وفيها يشق سمك الرنجة ، وتستخرج احتشاؤه ، مع الإبقاء على البطارخ التي به ، وذلك بعد خلطه جيدا بالملح .

ثم يصفى السمك في براميله على طريقة مألوفة ، تتضمن وضع طبقة من الملح في قاع البرميل ، ثم طبقة من السمك بطنها الى أعلى ، ثم طبقة من الملح ، ثم طبقة من السمك اتجاه طول سمكها يصنع زاوية قائمة مع اتجاه طول الطبقة السمكية التي سبقت . وهلم جرا . وبعد يوم أو يومين ينكمش السمك في البرميل ، فيستكمل بسمك وملح .

وأخيرا يصبح البرميل مهيا للخزن والتصدير .

تدخين الأسماك

ومع تمرّيح الأسماك ، ومع تجفيفها لابد من معالجتنا موضوع تدخين الأسماك لئلا شطر من هذه الصناعة متكامل .

ذلك أن التدخين يأتي بعد التمرّيح . والسمك بها أولا ووفقا للناتج المطلوب منه ، فهو أما يشق وتستخرج احتشاؤه ، وأما يؤخذ كما هو ، ثم يملح . وبعد التمرّيح يعلق في أفران تحرق في قاعها نشارة الخشب ، ومن حريقها يتصاعد دخان ساخن يشرب منه السمك ، وفي نفس الوقت يجف .

والناتج سمك مملح ومدخن وجاف .

قديم التدخين وحديثه

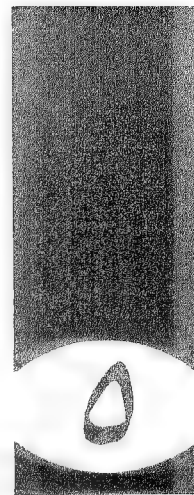
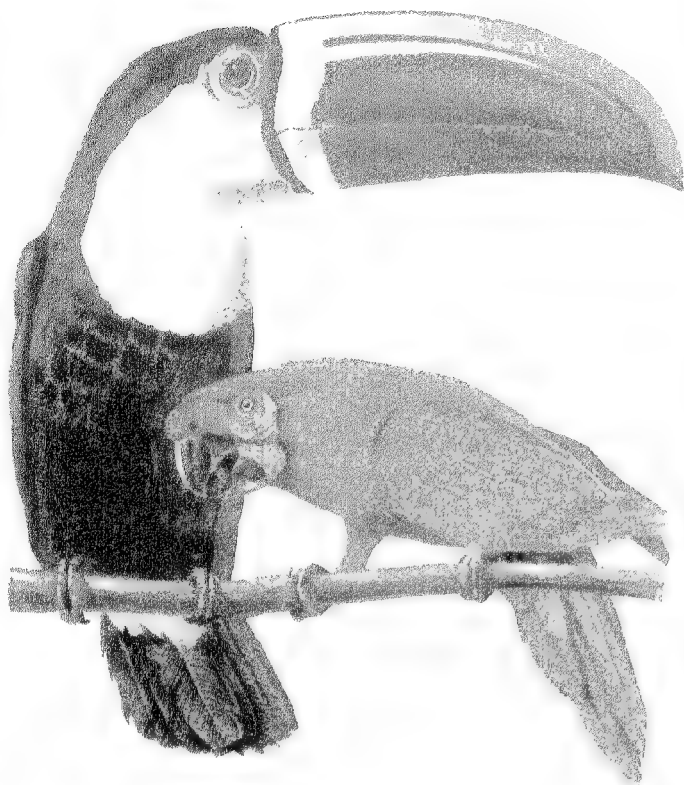
نشأت صناعة تدخين الأسماك في أوروبا منذ القرون الوسطى . وكان أهم هذه الأسماك في هذه الصناعة سمك الرنجة . وكان يملح تمرّيحيا ثقيلًا يستمر أسابيع ، ثم يدخن في الأفران لأسابيع كذلك .

وكان الناتج الرنجة الحمراء الشهيرة Red Herring ملحها كثير ، وطعمها طعم القار المكتسب من الدخان ، وأقبل عليها الناس في ذلك الزمان أقبالا كبيرا .

وبالطبع كان يعين ذلك على إطالة المدة التي يبقى فيها السمك غير فاسد .

ثم تغير ذوق الناس في هذه العصور الحديثة لاسيما في إنجلترا ، فهم الآن يملحون السمك تمرّيحيا هيئا ، ويدخنونه تدخينًا هيئا ، وذلك بقصد إعطائه المذاق اللذيذ المعروف ، لا بقصد حفظه طويلا من الفساد .





زواحف وحشرات وطير

السلحفاة

الثعابين مخلوقات من أعجب الخلق

بسم الثعابين وثدياته

العنكبوت أدق غزال وأرق سنج بين الحيوانات

مملكة النحل .. مجتمع ديمقراطي عجب

الخنفساء

النبابة أكثر الحشرات إيذاء للناس في صيف

البعوض

الجوارح من الطير

الوطاويظ خفافيش الليل

البقاعات

الطريق .. طائر لا يطير





رأس السلحفاة وعنقها

ورأس السلحفاة كراس الثعبان ، وبه عينان لا جفن لهما ، ولكن عليهما غشاء .
ورقبة السلحفاة طويلة تتثنى ، تذهب بالرأس والعينين بعيدا عن الجسم في كل اتجاه ، تبحث عن الطعام .
والسلحفاة تشم وتذوق ، ولكن سمعها ضعيف ، أو لعلها صماء .

غذاء السلحفاة

وغذاؤها السمك الصغير ولحوم القواقع والحشرات .
وسلحفاة الأرض تأكل من النبات الفص والثمر الرطب .
ومن سلاحف البحر الكبير ما يصيد طير الماء . يمسك رجله بقبكه ، ويفوص به في الماء .
والسلحفاة تبدأ الطعام بأن تكسره أو تمزقه بفكيها ، ثم تبلعه بلعا ، فهي لا أسنان لها .

نوم السلاحف شتاء

والسلاحف تنام الشتاء فتدفن نفسها في الوحل في قاع بركة أو نهر ، أو تحفر لنفسها حفرة من الأرض الرخوة .

بيض السلاحف

والسلاحف تبيض ، وهي جميعا ، من ساكنة أرض أو ساكنة بحار ، لابد أن تذهب إلى الأرض لتبيض .
وتحفر الأنثى في الأرض لبيضها ، ثم تسقطه فيها ، وتغطيه بالتراب . وبهذا تنتهي كل واجباتها نحو الأجيال الجديدة من السلاحف .

وعدد البيض يكون خمسا أو سنا ، ويكون الفا، وما بينها . وهو يفقس تبعا للحرارة القائمة والرطوبة .
والسلحفاة المعروفة بالصندوق يفقس بيضها فيما بين ٨٠ إلى ١٠٦ من الأيام . والانسان والحيوان والزواحف والثعابين والطيور كلها تأكل هذا البيض ما صادفته .

من السلاحف طعام يسوغ

ومن هذه السلاحف ما يؤكل ويطبخ طعاما، ويطبخ حساء لاسيما حساء سلاحف البحر . و « حساء السلاحف » مشهور في أوروبا ويعرف بـ Turtle Soup عند المتكلمين بالانجليزية ، وهي سلحفاة البحر غالبا .

إلى أي قسم من أقسام الحيوانات تنسب ؟ وهل تلد ؟ وهل هي تؤكل ؟
واذا لم تكن تؤكل ، ما هذا الحساء الذي نقرأ عنه في القصص ، وأنه خير طعام أهل الدنيا ؟ انهم يسمونه حساء السلاحف .

إن السلاحف من الزواحف . فإن كنت تذكر ما الزواحف ، فقد علمت بذلك الشيء الكثير عن السلاحف .

أنواعها ومساكنها

والسلاحف بها نحو ٢٥٠ نوعا منتشرة في المناطق الاستوائية والمعتدلة ، ولها عادات مختلفة ، وبيئات مختلفة ، وأذن أشكال وتطورات في أجسامها مختلفة لتوائم البيئة . مثال ذلك سكان الأرض من السلاحف وسكان البحار . فسكان الأرض لها ٤ أرجل ، وسكان البحار تحولت أرجلها إلى شبه زعانف تستخدمها في السباحة في الماء . كذلك زعانف الماء لا تستطيع أن تدخل وتنكمش داخل بيتها القرني ، داخل ترسها ، كما تفعل سلاحف الأرض .

ومن السلاحف ما يعيش على الأرض الجافة، وحتى الرملية ، ومنها ما يعيش في الغابات الرطبة ، ومنها ما يعيش في القيعان الوحلة للأنهر ، أو في المستنقعات المالحة ، أو في البرك الرائقة .

وكاختلاف في البيئة ، اختلاف في الحجم . من السلحفاة الصغيرة التي تسكن الوحل ، وطولها نحو ٣ إلى ٤ بوصات ، إلى السلحفاة ذات الظهر الجلدي ، الضاربة في البحار ، وطولها من ٧ إلى ٨ أقدام ، ووزنها ما بين ١٠٠ إلى ١٥٠٠ من الأرباطل .

ترس السلحفاة

وهو فوق وتحت . أما فوق فيتألف على العموم من العمود الفقري للسلحفاة وأضلاعها ، وقد نمت معا ، تضمها صحف من عظم . أما تحت فالقسم الأوطا من الترس ، التحم بعظمة الصدر .
والترس الشديد الجامد له غطاء من قرن يغطي ذلك الفطاء العظمي ، وهذا الفطاء القرني يتشكل أشكالا جميلة ، والألوان ، تختلف باختلاف النوع من السلاحف .

الشمبانين



ما عرفت قطّ المضغ، تبلع الحيوان الحي،
تعجزه وتشله بالسم، أو هي تحطّمه بالضم

الشمبان مخلوق عجيب بديع

وانظر في الشمبان ، مخلوقا ، فاجده قد خلق
على أسلوب غريب بديع . لا يدين ولا رجلين . وجسم
طال ، وانبرم ، ودق ، وينساب في الأرض كما ينساب
الماء خفة . وتسمع على الأرض صوت النعال من رجال ،
ولا تسمع لخطو الشمبان صوتا . والحق انه في حركته
أشد الخلاق صمتا .

ملاسة في الشمبان مخيفة

ثم الملاسة . انك لا تكاد تجد شيئا أملس من شمبان .
وأصابع الناس دائما تمتد الى الشيء الأملس تستمتع
بملاسته ، ولكن حاول أن تمس بأصبع رجل ظهر شمبان ،
اذن لحاولت صعبا . وأصعب من مس الرجل الشمبان
الاملس مس المرأة !!

حضرت مرّة لعبة ، كانت فيها تدار الأشياء من
وراء حجاب ، ويسبها اللاعبون وهم لا ينظرون . ثم
يخمنون من المس ما هو الشيء الملموس . وكان الدور
دور امرأة . ومست يدها سطحا أملس ، كان في الواقع
جسم شمبان لا يؤذي . وقالت انه شيء ناعم لطيف
الملمس . حتى اذا استدارت أصابعها حوله انتفضت

صاحبي : « ليت شعري ما الذي يفرع
الإنسان كلما هو سمع اسم الشمبان ؟ »
وما أسرع ما جاءه الجواب :

كنا أربعة بصحراء عند جبل ، أبعد ما نكون عن
مدينة . كنا نصعب فثة جيولوجية تنقب في الصخر .
فما لبثنا أن وجدنا أحدها ، وكان أجنبيا قد اعتاد ارتياد
الفيافي ، وجدناه وقف حيث هو ، وقد تسمر بالأرض .
في وجهه ارتياح . ومن عينه خرج البصر حديدا كالسهم ،
وقد تعلّق ببقعة واحدة من الأرض .

حدثت على التو ما لقي ، وهمست به الى
صاحبي الباقيين . فواحد جمّد في مكانه معي ، أما
الأخر ، صاحبي السائل عن فرع الإنسان عندما يسمع
اسم الشمبان ، فقد أطلق ساقيه للريح .

وبينما نحن نفكر فيما نصنع ، كان صاحبا ، صاحبا
الشمبان ، قد رفع يده بالمطرقة الكبيرة التي كانت بها ،
تلك التي كان يفتت بها الصخر ، وألقى بها بقوة هائلة
على الشمبان فأصابه فأعجزه . ان سلسلة ظهر الشمبانين
سهلة الكسر . وبضربات أخرى أجهز عليه أجهازا .
واقتربنا كما يقترب الرجل من الحريق بعد أطفاله فوجدنا
شمبان عظيمًا ، لو كان نال صاحبا بنابه ، لذهب الى حيث
يأمن الى الأبد عض الشمبانين ، وعض الخلق أجمعين !



(لعبان الكبُر المصري)

انتفاضة لم تنتفض مثلها قط في حياتها .
معنى الكراهة ، اذن ليس في اللمس ، ولكن معناها
في النفس . ان اللمس وحده كان محمودا ، ولكن اللمس
اقترون بالشعبان فثار في النفس كل ما تكره النفس من
شعبان ، فانتفضت .

الشعبان جبان وجبنه من جبن الانسان

والناس تهرب من الشعبان . ولكن الشعبان كذلك ،
الا في القليل ، تهرب هي الاخرى من الناس الا اذا هي
اخرجت فلم يبق من القتال مفر . عندئذ هي تقبل
التحدي ، وتدافع عن نفسها ، قاتلة او مقتولة . حكم
الطبع الذي هو بها . وهو من طبع الانسان .

سم الشعبان

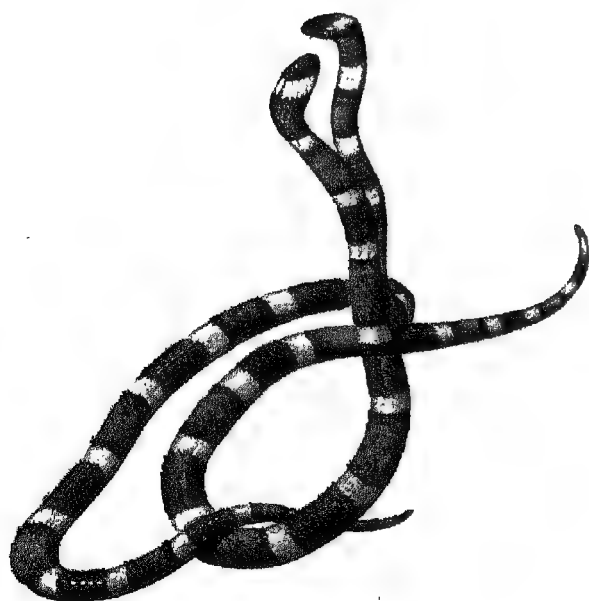
والذي يقتل الانسان من الشعبان ، سم يخرج من
أسنان في فمه ، تحولت خلقا لتؤدي هذه الوظيفة فهي
لم تعد كسائر الأسنان . انها انياب في الفك العلوي من
الشعبان يجري فيها السم من غدة موضوعة عند زاوية
الحنك . وهذه الانياب تكون دائما في مقدم الفم لتكون
اقرب الى الفريسة . وموضع هذه الأسنان السامة قد
يكون في مؤخر الفم ، وعندئذ يكون السم افعل ، ولكن
يكون نيل الفريسة بالسم اصعب الا اذا هي دخلت سهلة
الى الفم . وهذه الشعبان الأخيرة لا خطر منها على
الانسان لان جسمه لا يدخل في فمها حتى يصل الى هذه
الانياب .

ومن الشعبان التي ليس بفمها ناب للسم ما قد يوجد
بريقه السم مخلوطا ، وهو يكفي لشل حركة الحشرات
التي تعيش عليها هذه الشعبان . وهذه الشعبان لا خطر
منها على الانسان كذلك .

ان الكثير من صنوف الشعبان لا يضر بالانسان .
ومن الشعبان الاليف المستأنس .

وشعبان يعرف بالشعبان الثور ، وقد يبلغ طوله ٩
اقدام ، فهذا هو شعبان السرك الذي يظهر به حاوي
الشعبان . وهو اذا اطعم كفاية من بيض ودجاج حي ،
هنيئاً بالا ، وصار طوع صاحبه ، يفعل به شتى
الالامع ولا يتأذى من ذلك .

بقيت طائفة من الشعبان لا تقتل بالسم ، لانه ليس
بفمها ناب سام ، ولكنها تقتل بالضم ، تلتف على
الفريسة ، وقد تكون كبيرة ، وتشد على لحمها وعظامها
حتى يتحطم جسمها . ومن هذه الشعبان الشعبان
البيثون Python والشعبان البوا Boa . وهذان شعبان
كبيران ضخمان ذوا عضل في الجسم قوي .



الثعابين ٢٣٠٠ نوع

وعدها صنوفه الثعابين فكانت نحو ٢٣٠٠ نوع .
منها نحو ٢٥٠ نوعا شديدا سمها .

وأكثر حوادث السم التي تصيب الانسان سببها
قلة عنايته غالبا . ففي الهند مثلا قد قُتِلوا أن الذين يموتون
من عضه ثعبان يبلغون ٢٠٠٠٠ في العام . وسبب هذه
الكثرة أن الهنود أغلبهم يسير بغير نعل في الحقل والغاب .
وإذا دخلت الثعابين بيوتهم طلبا لطعام من فئران ، رفض
أصحاب البيوت بوازع من دينهم أن يقتلوا .
على أن هذا العدد انخفض كثيرا بسبب استحداث
الترياق الطبي الذي تعالج به هذه الحالات .

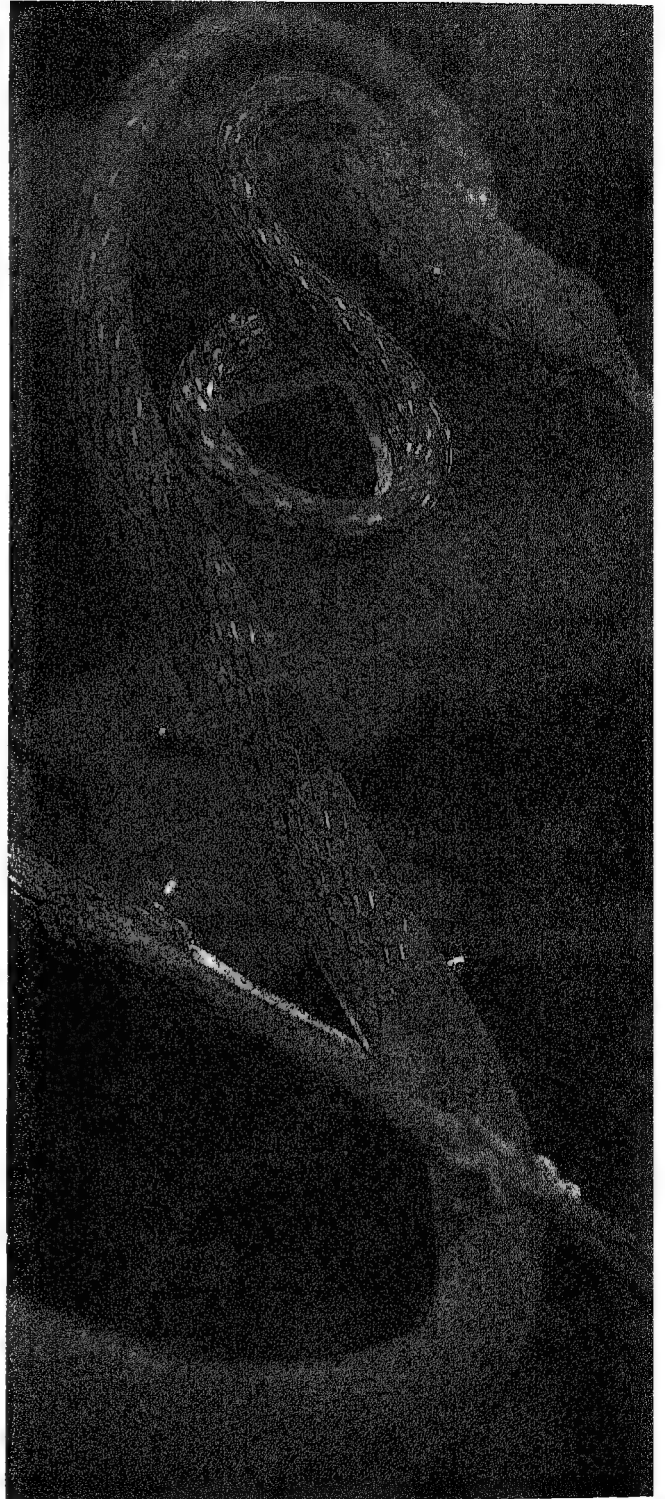
سم الثعبان سائل أصفر

وسم الثعبان سائل أصفر . وهو يدخل عبر الجلد
الى الأنسجة ومنها الى الدم فينتشر في الجسم كله .
وينسب سمه الى مواد بروتينية فيه ، تفعل في الدم
مباشرة فتتلف كراته الحمراء والبيضاء وثأبي عليه أن
ينجمد لتلتئم الجراح ، وهي كذلك تصيب الجهاز العصبي
فتصيب الضحية بالشلل . وقد يرجح الفعل في الدم
على الفعل في العصب ، أو هذا على ذلك وفقا لنوع
الثعبان .

ومن العجيب أن فعل هذه السموم ليس واحدا .
فالسّم في نوع ثعبان ما أفعل في نوع الضحية التي اختارتها
له الطبيعة طعاما .
والثعابين محصنة فلا يفعل سم ثعبان في جسم
ثعبان آخر .

ماذا تفعل اذا عضك ثعبان ؟

ان سم الثعبان يتلفه محلول برمنجنات البوتاسيوم
أو المسحوق الجيري القاصر للالوان . ولكن لا يؤثر فيه
حامض الكربوليك وأشباهه من المطهرات . وطريقة
الاسعاف عند الاصابة هي أن تلف شيئا حول العضو
الذي اصابه الثعبان ، منديلا أو قوطة أو حبلًا في موضع
يقع بين الجرح ومجرى الدم الى سائر الجسم . ثم
تجمع طرفي هذا الشيء وتبرمهما معا لينحبس الدم حيث
هو من العضو فلا يجري من الشرايين الى الجسم . ولا
يجري بذلك بالطبع السم . ثم تشرط الجلد حيث
الاصابة ، وتفسل الدم الجاري وتفسل مخارجه من
الجرح بمحلول البرمنجنات . وتزيد خروج الدم بضغط
الجرح أو بمصه . ثم تفك عن الدم ليجري في الشرايين
في ثوان ، منعا لفنفرة تحدث في الأوعية اذا الدم انحبس
طويلا . ثم يكون وقف الدم فالفصل مرة أخرى وهلم
جرا .



الترياق

وغير هذا يوجد الترياق الطبي ، وهو يصنع في كل بلد يتعرض فيه الناس لعضة الثعبان .

فمه ، بين جزاي فكه الأسفل ، وهناك في الهواء نطل تعالج التنفس مهما امتد أمد البلع وطال .
وتدخل الضحية في جوف الثعبان فيتسع لها جوفه المرن اتساعا عظيما ، فليس في جسمه عظام تتحلق فتمنع الجسم أن يتسع .

والناس تذكر ما يستطيع الثعبان ابتلاعه فتبالغ كثيرا . والحق أن أكثر ما يستطيع أكبر ثعبان أن يبتلعه لا يتعدى حجم خنزير صغير . فهو لا يبتلع الانسان ولا الماشية ولا الحصان الا في الاقاصيص .

الثعبان يحسن هضم ضحاياه

وللثعبان عصارة هاضمة لها قوة غريبة ، فهي تكاد تهضم كل شيء . نهضم قشر البيض وعظم الجدي وسن الأرنب . حتى الصوف .

جاع ثعبان من البيثون ، وهو عظيم ، فاطعموه في حديقة الحيوان فأرا ، فأثار شهيته ، فلم يجد أمامه الا ملاءة من صوف ، فابتلعها ابتلاها . وقبع هادئا يهضم .

الثعبان فقد الأقدام فهو يمشي على أضلاعه

والثعبان افتقد الأرجل التي يمضي بها . فهو لهذا لا يمضي وإنما يزحف . يزحف على بطنه . وقامت أضلاعه مقام الأرجل . وهي أضلاع عديدة قد تبلغ ما فوق المائة ، وقد تبلغ المائتين ، وكل زوج منها موصول بفقرة ظهر . والفقرات يربط أحداها بجارتها مفصل من ذلك النوع المعروف « بالكرة وحقها » . لهذا كان جسم الثعبان أحق الأجسام بالتلوي والتلف والتحوي كما تلتف الجبال .

ويضم طرفي كل ضلعين متقابلين في بطن الثعبان عضلة تربطهما بصفحة مستعرضة في البطن . وعلى هذه الصفائح يكون الزحف ، وهي تبلغ المائة والمائتين . والأضلاع تحرك بمضلاتها الصفائح وهي على الأرض الخشنة الى الوراء ، فتأبى تحركا لاستمساكها بالأرض . وعندئذ يندفع جسم الثعبان الى امام .

فاذا نحن قلنا ان الثعبان يمضي على أضلاعه فما أبعدنا . ولو أنك وضعت نعبانا على سطح أملس من زجاج أو لدن من اللدائن (بلاستيك) ، وحاول المسكين الزحف ما حاول ، ابت عليه ملابس أرضه هذه ان ينتقل خطوة .

الثعبان يتلوى اذ يزحف ، يمينا ويسارا

والثعبان يتحرك زاحفا على الأرض وهو يتلوى الى اليمين والشمال ، وله أكثر من لية في أكثر من اتجاه . وهو يفعل هذا بأن يعمل بمضلات أضلاعه اليمنى

وهنا يجب الحذر . ان طريقة صنع الترياق هي ان تحصن الخيل ضد السم باعطائها السم قليلا قليلا حتى يتم تحصينها ثم يؤخذ المصل من دمها ، ويعقّم ، وتتخذ منه مادة للحقن ، هي الترياق لهذا السم الذي انشأها . وهي ترياق لهذا السم بالذات .

وهذه السموم تختلف ، وأذن تختلف ترياقاتنا . والى الآن لم يهتدوا لصنع ترياق يكون لأكثر من صنف أو صنفين من هذه السموم . ومن أجل هذا صار لا بد لنجاح الترياق من التعرف على نوع الثعبان الذي عض الانسان .

الثعبان يبتلع فريسته ابتلاعا

ان النعابين لا تأكل العشب ، ولكن تأكل الحيوان . فهي تعيش على اللحم والعظم . ويختلف طعام الثعبان باختلاف نوعه ، واختلاف حجمه . ومن طعام الثعابين الدود والحشر والضفدع والسحالي والطيور ، وصغار الحيوانات من ذوات الثدي كالقار والأرنب . وقد يكون من غذاء الثعبان الثعابين .

والثعبان يقتل ضحيته بضمها ، بلف جسمه حولها ، ثم الضغط عليها حتى تتحطم أعضاؤها كما قدمنا ، أو هو يقتلها بالسم ، وهو يأكلها حية كما هي ، فلا سم ولا ضم حتى تموت في جوفه .

والثعبان لا يمزق ضحيته ولا يمضغها وإنما هو يبتلعها ابتلاعا . وهو يبتلع عادة شيئا أكبر مما يستطيعه فمه ، وأكبر كثيرا . ومن أجل هذا تحور صنع الفم عن الجاري من أسلوب صنع الأفم حتى يأذن بهذه الضحية الكبيرة أن تمر . فالحلق مصنوع من أجزاء مرنة تتمطط . والفك الأسفل قطعان لا قطعة واحدة ، تتباعدان لتخليها الطريق . ويتوقف الثعبان من ضحيته أول ما يلقف رأسها . ثم هو ينشب فيها أسنانه ، وفيها انحناء الى الوراء . وهو يحرك جانب الأسنان الأيمن الى امام ثم ينشب في الضحية ليعود بها الى الوراء بينما الجانب الأيسر قد أرخي . ثم ينشب بجانب الأسنان الأيسر . وهلم جرا ، فتدخل الضحية في جوفه خطوة خطوة ، تميل الى يمين ، ثم الى يسار ، وهكذا دواليك . فكأنما هو لباس لها .

وسوف تسأل : وكيف يتنفس الثعبان وقد امتلا هكذا بالضحية حلقه . فاعلم ان الطبيعة العاقلة المدبرة لم يفتها أن تتخذ لهذا الحال عدته ، فهي قد صنعت قسبة الثعبان الهوائية بحيث يدفع بها الثعبان خارج

الثعبان الى فريسته بتلك النظرات النفاذة التي تنجمد لها الفريسة فلا تحاول فرارا .
او هكذا حسبوا .

هل للثعابين آذان ؟

يغلب على الظن أن الثعابين تسمع ، ولكن بطريقة غير الطريقة المعهودة ، طريقة الأذان . فحيث موضع الأذن من الثعبان لا يجد المشرح طبلة للأذن . والعظمة التي هي في العادة تنقل ذبذبة الصوت من طبلة الأذن الى الأذن الداخلية موجودة ، ولكنها تتركز على العظمة التي تحمل الفك الأسفل . فقد انقطع اذن ما بينها وبين المخ حيث تذهب الأصوات .

فالثعابين اذن ، ان كانت تسمع ، فأغلب الظن انها تسمع عن ذبذبات للصوت تأتيها من الأرض .

جلد الثعبان

والثعابين توجد في البحر كما توجد في البر . ولكنها توجد في البر أكثر كثيرا . وهي في البحر لا تزيد أنواعها على نحو الخمسين . وأجسامها في البحر عادة مفرطحة من الجانبين فهي لهذا قوية في السباحة شديدة . وكل أنواعها سامة للغاية .

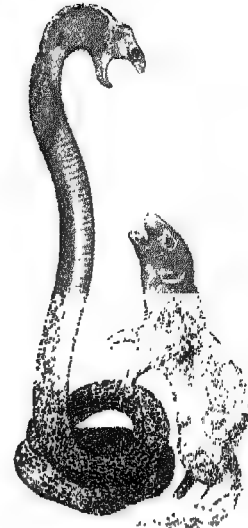
وهي غير الأسماك المستديرة التي يأكلها الناس وأطلقوا عليها في بعض البلاد اسم الثعابين ، وما هي بها . ولثعابين البحر رئات واسعة تميزها على الفطس في الماء وراء الأسماك التي منها غذاؤها .

الثعابين تبيض وقد تلد

ومن الثعابين ما يبيض على الأرض ، ويترك بيضه . ومن الثعابين ما يبيض ويحتضن بيضه ، ففيه حس بالأمومة . فالبيثون Python العظيم تبيض الأنثى منه أكثر من مائة بيضة . ثم هي تحوي جسمها حول البيض وفوقه لتدفئه . ومن عجب أن هذا الجسم تزيد درجة حرارته عند احتضان البيض فكانما هو يدري ما يصنع .

وبينما يبيض الثعبان البيثون ويحتفل هكذا ببيضه، تستبقي أنثى الثعبان البوا Boa يبيضها في جسمها . هذا مع أن البيثون والبوا نوعان في الثعابين منسابهان . وينتشا الجنين في هذه الحالة تماما كما يفعل في البيضة المحتضنة ، فهو يأكل من صفارها ، فإذا أفرخ البيض خرج المفقوس من جسم البوا الأنثى فكانما ولدته .

وثعابين البحر ، يمتنع عليها بالطبع احتضان فهي تلد . والثعبان الفرخ ، سواء خرج من بعد فقس في العراء او ولادة ، يخرج على استعداد لممارسة الحياة . ففيه اللاب وفيه الضرب الخاطف . ان معركة الحياة لا تمهل .



مجتمعة دون اليسرى فينحني الجسم يمينا . ويعكس فينحني يسارا . وهكذا هو يمشي مسرعا على الأرض . وهو لا يتقوس فيرفع بعض طوله عن الأرض دون بعض ليسير . أما انه ينط الى فريسته انقادا فخرافة معهودة .

والناس تبالغ في سرعة الثعبان فتقول انه يضارع الخيل سرعة ، في حين أن سرعته على ما يظهر لا تزيد عن سبعة كيلومترات في الساعة ، اي نحو مترين في الثانية . كذلك هم يبالغون في طول الثعبان ، والصيادون أول المبالغين ، فيقولون انهم وقعوا على ثعبان طوله ٢٠ مترا ، في حين أن أطول ثعبان عرفناه لم يرد على ٩ أمتار . ولكي يوضع حد لهذه اللهاوى الزائفة ، عرضت جمعية الحيوان بنيويورك مبلغا قدره ٥٠٠ دولار لمن يأتيها بثعبان طوله ٩,٥ من الأمتار . ولأن لم يأت بهذا الطول أحد .

والثعبان قد يسير على بطة في خط يكاد ان يكون مستقيما ، ولكنه لا يكون مستقيما حقا . وقد وضعوا ثعبانا في أنبوبة خشنة الباطن ، ولكن قطرها لم يزد على قطر جسم الثعبان الا قليلا ، فما استطاع الثعبان الزحف فيها . لا بد من التبختر تلويا فوق الأرض .

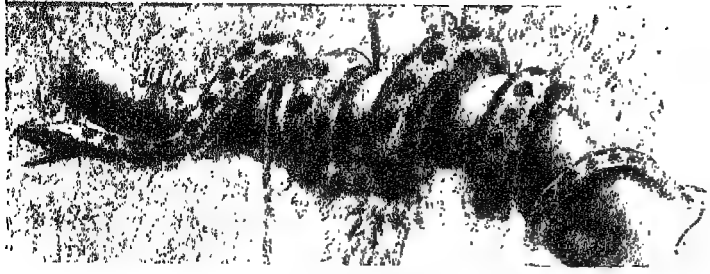
يستثنى من ذلك بعض الثعابين الكبيرة ، كالبيثون والبوا ، وبعض الصغيرة الضاربة بفمها . فهذه لها أساليب في السير أخرى تجيز لها أحيانا ان تسير على استقامة .

لسان الثعبان

وللثعبان لسان منشعب ، وهو بحركة كلما احتاج ، أو اذا هو امتحن وتفحص شيئا . والظاهر انه يعتمد في الحس على هذا اللسان اعتمادا كبيرا . أما ما هو هذا الحس تماما فلا ندري ، ولعله حس يتصل بالشم . فالثعبان ما أسرع ما يفرق بين البيضة الصالحة والبيضة الفاسدة ، وأغلب الظن انه يفعل ذلك بلسانه .

للثعابين عيون نافذة

وللثعابين عيون لا أجفان لها ، فهي لا تتغطى أبدا ولكن عليها غشاء شفاف يحميها . ومن هذه العيون يلقي



سُمّ الثُعْبَانِ وترياقه

به ولا بتركيبه علم من قبل ، ولا هو بمستطيع عمله أو وعي عمله ، هدفه أن ينفي أثر مركّب كيماوي آخر (السم) لم يكن له به ولا بتركيبه علم من قبل . ويختلف الترياق باختلاف السم ، ومع هذا يستجيب الجسم لكل اختلاف .

من كل بكتري سم ، ولكل سم بكتري ترياق

وكسوموم الثعابين سموم الصنوف العديدة من البكتري التي تصنع في أجسام الناس الأمراض . البكتري يصنع في الأجسام السموم ، والجسم يصنع لها الترياق المناسب لكل سم على حدة . ويعجز هذا الترياق الذي يصنعه الجسم عن الصمود أمام المكروب الغازي ، فيعنه العلماء بالأمصال ، وهي ترياقات ، صنعتها أجسام حية أخرى .

المصل غير اللقاح

والمصل غير اللقاح .

فالمصل للعلاج ، وقد وقعت الواقعة ، وقد أصاب الرجل سم الأفعى ، أو سموم بدخول المكروب الى جسمه يصنع السموم . ومثال ذلك مصل الدفتريا ، والدوسنتاريا والتيتنوس ، ومكروب الالتهاب السحائي أو المنجوكوك ، والجعرة الخبيثة أو الانثراكس ، وغير ذلك .
واللقاح هو المكروب نفسه ، قتلوه أو ذهبوا بعنفه وشرته . وهو عموما للوقاية قبل أن يصاب المريض بالداء . ومثال ذلك لقاح شلل الأطفال والتيفود والكوليرا ، وبالطبع أبو الجميع وأولها : لقاح الجدري .
والمصل فيه الترياق ، وقد صنعوه من أجسام الحيوانات باعطائها السم أو المكروب ، ثم حصلوا من دمها على الترياق المطلوب . ذلك الذي يسميه الأطباء بالمصل المضاد .

أما اللقاح فيدخل الى جسم الرجل الصحيح ، فيصنع فيه الترياق ، ترياق المرض الذي يحتوي هذا اللقاح مكروبه ، ميتا أو مُضعفاً . يقوم جسم الرجل الصحيح بصنع الترياق ، صنع الجسم المضاد للمرض الذي يسببه هذا المكروب . وهذا الجسم المضاد يبقى في الجسم زمنا ، حتى اذا أصاب ذلك المكروب هذا الرجل ، صمد الرجل بالذي هو مختزن في جسمه من الجسم المضاد ومع هذا فكثيرا ما استخدم الأطباء اللقاحات والمرض قائم ، فعملوها للعلاج أيضا .

سمّ ترياق .
والترياق في اللغة دواء يدفع السموم ، فان كان له جمع فقد صح أن يكون ترياق أو يجمع جمع تأنيث فيكون ترياقات .
وهو بالانجليزية Antitoxin ، أي مضاد السم ، واذن فهو ترياقه . وقد سماه ابن البيطار انتيتكسين .
والذي نتحدث فيه اليوم هو سم الثعبان ، وهو يوجد في غُدّة في فمه متصلة بناب يفرزه الثعبان في الضحية عند عضه إياها .
وهو هكذا يفعل في الانسان .
ولسموم الثعابين ترياق أو جواهر مضادة تعمل في أجسام الضحايا ، من حيوان وانسان ، بحيث تفسد عمل السموم ، واذن هي تقي منها .

تحضير سم الثعبان ، وتحضير الترياق منه

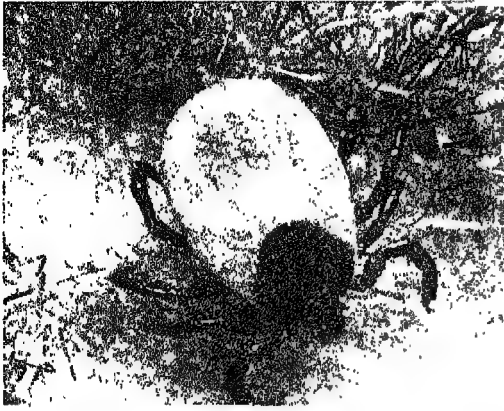
ويستحضر ترياق رأس الثعبان من سم الثعبان نفسه .
فبعد أن يربط رأس الثعبان في عصا ، ويفتح فكا ، ينفّخ سمه في الكأس اذ ينصب من الغدة التي في فمه عن طريق الناب الذي في فكه الأعلى . ثم يعالج هذا السم بعد ذلك بما يخفف من وطأته ، ثم يحقن منه في أجسام الخيل .

والذي يحدث في أجسام الخيل هو ما يحدث دائما عندما تدخل مادة غريبة ضارة في جسم حيوان . يقوم الجسم لساعته بصنع ترياق يقي من هذه المادة الضارة ، من هذا السم .

بعد ذلك يؤخذ بعض دم هذا الحصان ، ومن هذا الدم يحضر المصل الواقي ، الترياق ، الذي يحقن به الرجل الذي أصابه هذا الثعبان بنابه ، فينفي عنه سوء السم الذي دخل الى جسمه .

الجسم يقوم بتركيب ترياق ليس له به علم سابق

والنقطة الهامة في هذه الكلمة ، ليست هي التي نتحدث في السم ، ولا هي التي نتحدث عن الترياق ، ولكن خطر هذه الكلمة هو فيما قام به الجسم ، جسم هذا الحصان أو غيره من حيوان أو انسان (وهو الجسم الذي لا يعقل) بتركيب مركّب كيماوي (الترياق) لم يكن له



أَرْقَةُ غَزَالٍ وَأَرْقَةُ نَسَاجٍ بَيْنَ الْحَيَوَانِ ..

بها كل الجهات .

وقد تطيح بيت العنكبوت الطائحات ، ربح شديدة عاتية ، او مطر هامر . وتلتجئ أنثى العنكبوت الى حيث تحتوي . ثم لا تلبث أن تخرج لتعيد للبيت بناء . انها اذا لم تبته تمضي يومها جائعة بغير طعام .

وتصنع أنثى العنكبوت بيتها ، خطوة من بعد خطوة . انه الفن الهندسي الكامل لا شك في هذا . وهي لا ترمي بخيوط البيت هكذا اعتباطا . انها ترمي اولا بما هو أضمن لثباته وأعون لآثرانه . وهي قبل أن تنتهي من اقامة الهيكل تشد خيوطه لتقيس قوته . فان كان ضعيفا زادته من جسمها قوة .

ويقف الانسان العاقل المتأمل حائرا .

اهذا عقل يعمل ، في هذا المستوى غير الرفيع من الخلاق ؟

ان من العلماء من يسميه الفريزة ، ويقول انها غريزة محفوظة . والسؤال يأتي : على أي لوح في رأس هذا العنكبوت حفظت هذه الغريزة ؟

والعقل ، والحيلة ، والتبصر ، والتحوط ، الذي تحويه هذه الغريزة ، لو حدث أن سلمنا بانها غريزة ، من رسمه ؟ من دبره ؟

ثم كم في الخلائق من صنوف ؟ وكم في هذه الصنوف من غرائز ؟

وكم فيها على كثرتها من تشابه في التدبير ، يوحى بأن التدبير واحد ، ومن تشابه في الهدف ، يوحى بأن الهدف واحد .

ان الايمان بالله الواحد يُعطى لاكثر اهل الأرض تلقينا .

وايمان العلماء بالله الواحد ، المستمد من التبصر في دقائق خلق الله ، لا يدانيه في الوثاقسة والطمأنينة ايمان .

انواع . وهو ليس بالحشرة . فالحشره في العلم Insect . لها جسم يتجزأ لثلاثة اقسام ، ثم أرجل ست . اما العناكب فلها ثماني أرجل ، وجسمها جزآن : الصدر مع الرأس وقد التحما Cephalothorax ، والبطن Abdomen .

والعنكبوت ، بين الحيوان ، من آكلات اللحم ، لا العشب وأضرابه مما تثبت الأرض . وهو يعيش على الحشرات الحية وأشباهاها . وهو يصيدها بعضها ويحقن سما فيها يخرج مع العض فيقضي عليها .

والمحدث في العناكب يستطيع أن يتحدث عنها من أكثر من وجه . وأريد أن أحدث هنا عن نسجها ، ويقال له بيت العناكب ، فهو حقا بيتها ، وهو كذلك الشبكة التي تصيد بها العناكب صيدها .

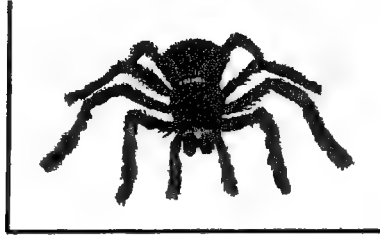
والغزل ، والنسيج ، وبناء البيت كله ، انما تقوم به الاناث من العناكب وحدها ، وهي مزودة من أجل ذلك بجهاز للغزل في الطرف من بطنها ، يخرج منه خيط رفيع جدا لا تكاد ترى له سمكا ، يكون سائلا وهو يقادر الجسم ، ولكنه يتجمد عند مسه الهواء .

وينتج جهاز الغزل هذا نوعين من هذه الخيوط « الحريرية » ، نوعا جافا لا مرونة فيه ، وهو لاقامة الهيكل الذي يعتمد البيت ، ونوعا مرنا لزجا يُلصق به كل ما يمسسه ، وهذا لنسج الشبكة اللطافة الشكل التي عليها تقع الضحية من الحشرات غذاء للعناكب حللا طيبا .

والعناكب عندما تتحرك في بيتها تتخذ لها من هياكل البيت وعمده طريقا تمشي عليه ، وحيث يخلو البيت من هذه اللقافات اللزجة . انها لا تمسها أبدا . وهي تدري ذلك وتحفظه .

والأنثى تجلس في أوسط بيتها ، بعد الفراغ منه ، تنتظر الزائر الطارق . ولها في رأسها بضعة من عيون ترى

يُدَّعَمُ فِيهَا ، يَدُّ تَعْمَلُ فِي الْخَلْقِ جَمِيعًا ، وَعَلَى مِثَالِ وَاحِدٍ



وعجز الإنسان عن مجازاة الدبابة فيما تصنع ، عجز ضخامة عن مجازاة ضالة وصفر . ولكن عجز الإنسان عن محاكاة العنكبوت فيما يصنع ، عجز افتقار جهازه يصنع خيطا ، و « فكر » ينظم بيتا ، وأعضاء تتجاوب مع حاجة البناء ، فتعطي الخيط الرطب حينا ، والجاف حينا ، وكل هذا في عالم صغير ، يحاول الإنسان أن يراه فلا يستطيع إلا من وراء عدسة .
ونبدأ الحديث بذكر شيء عن العنكب في إيجاز كثير :
ما هي ، وأين تقع من الخلائق ، وأين من الإنسان ؟

العنكب في مملكة الحيوان

ان مملكة الحيوان تنقسم الى شعب كبيرة
Phylum Plyla .
وكل شعبة من هذه تتفرع الى طوائف عدة Classes .
وكل طائفة من هذه تتفرع الى رتب كثيرة Orders .
وكل رتبة من هذه تتفرع الى فصائل Families .
وكل فصيلة تتفرع الى جنس Genus .
وكل جنس يتفرع الى نوع Species .
والعنكب يشتمل صنفها تكون رتبة من رتب
الحيوان تعرف بالعنكب Spiders .
والمقارب رتبة من رتب الحيوان تعرف بالمقارب
Scorpions .
والرتبتان تجمعهما ، مع أشباه لهما ، طائفة واحدة ،
تعرف بأشباه العنكب Arachnids .
ولهذه الطائفة طائفة تناظرها ، هي طائفة الحشرات
Insects .
ونقول تناظرها لانهما تجمعهما شعبة واحدة هي
شعبة ذات الأرجل المفصليّة Arthropods .

انا ذكرت العنكبوت ، فسوف تتصور ، يا
سامع هذا اللفظ مني ، صورة العنكبوت ،
ولكنك سوف تتصور معها صورة أخرى لا تكاد
تتفصل عنها ، تلك صورة بيت العنكبوت ، وهو من
نسيجه .

ان الدارس للعنكب ، يجد فيها من اشباه ما يجد
في سائر الحيوانات الشيء الكثير ، ولكن ليس كنسيج
بنسجه العنكبوت ، وليس كفاية يبتغيها العنكبوت من
نسيجه .

ان العنكبوت ، في صنع نسيجه ، وفي غزله من قبل
نسج ، وفي إداره مادة الغزل من قبل غزل ، كما تدر
الأم لبنها ، وفي الثدي أو الأنداء التي منها استدر ما
استدر ، هذا العنكبوت قدم للإنسان ، ذي الرأس
الأكبر والعقل الأتم والفكر الأوسع ، والأقدر ، وهو
المخلوق ، على فهم كيف خلق وخلق الخلائق من حوله ،
قدم له انموذجا صغيرا ، قدر عقلة الأصبع الصغير ، بل
أصغر ، تمثل فيه الصنع كيف يكون ، والإبداع الى أي
حد يصل ، وهندسة البناء ، حتى في من نبخل عليهم
بالذكاء من الأحياء ، الى أي درجة تبلغ . انها تبلغ مبلغا
يمعز منه الإنسان ، سيد الخلائق ، بالذي وهبه من
عقل ، ودقّة فكر ، وبراعة يدٍ وكفٍ ، ويمعز عجزا بالفا
كبيرا .

انه عجز ، في نوعه وفي مقداره ، يذكرنا بالعجز الذي
نبتت اليه الآية الكريمة :

يا أيها الناس ضرب مثل فاستمعوا له : « ان الذين
تدعون من دون الله لن يخلقوا ذبابا ولو اجتمعوا له ، وان
يسلبهم الذباب شيئا لا يستنقذوه منه ، ضَعَفَ الطالب
والمطلوب » .

هذه الأرض ، ذلك جسم الانسان . تماما كما نرد الكوخ الحقر والبيت الصغير الى القصر المتيف لنبين ان هندسة البناء نشأت واحدة ، ثم تطورت ، ومع هذا بقيت اصولها وأهدافها ، التي هي أهداف العيش والوفاء بمطالبه ، واحدة .

وجسم الانسان رأس وصدر وبطن وأطراف ، ولتوكيد انفصال الصدر عن البطن كان هناك ما أسميناه بالحجاب الحاجز ، وهو يحجز صدرا عن بطن ، والأطراف للحركة ، ولاداء واجبات أخرى من واجبات العيش .

والحشر ، وهو في أوطأ مدارج الحيوان ، رأس وصدر وبطن وأطراف . والأطراف هنا أيضا للحركة ، ولاداء واجبات أخرى من واجبات العيش .

والعناكب ، وهي من نظائر الحشر كما قدّمنا ، تتألف من رأس وصدر وبطن وأطراف ، فالهندسة واحدة ، سوى ان الرأس والصدر التحما فكانا شيئا واحدا . ومع هذا فقد بقيت في الظهر علامة تدل على حيث كان ينفصل الرأس عن الصدر لو أنه أريد لهما انفصال .

والصدر في العناكب يصله بالبطن خصر ظاهر كأنما يريد أن يعوض عن التحام وقع بين رأس وصدر . والأطراف ذات مفاصل ، فالعناكب كالعقارب ، وكالحشر ، من المفصليات ، أي ذوات الأرجل المفصلية . انها للحركة فهي في حاجة الى مفاصل . ضرورة واحدة في كل هذه المخلوقات وأمثالها جعلت المفصل بعض هندسة البناء . كالمفصل الذي هو ضروري للباب في البيت الصغير والبيت الكبير على السواء .

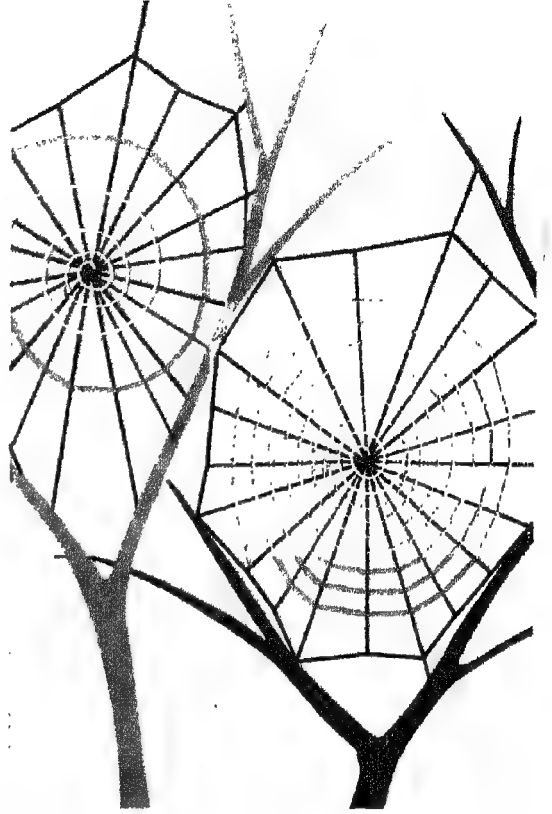
وللعناكب أربعة أزواج من الأرجل تخرج من الصدر . وكذا العقارب وذوات الأرجل المفصلية وهذا يميزها عن الحشرات ، فهذه لها ثلاثة أزواج فقط .

القناة الهضمية للعنكبوت

انه فم ، يتصل ببليوم ، يتصل بمريء ، يتصل بمعدة ، تتصل بما يشبه الماء ، ثم الأمست .

أما القسم الأول من الجهاز فللمص ، انها المعدة تعمل كالمضخة الماصة فتمتص كل ما تستطيع من سوائل الضحية التي غنمها العنكبوت بعد ان يكون قد جرحها ، وصب فيها من أنزيماته ما يحولها الى سوائل . سوائل هي وحدها التي يمتصها العنكبوت ، وتدخل الى جهازه الهضمي . أما الضحية ، كالدبابة مثلا ، فلا يبقى منها غير قشرة جافة . وهو يستغرق في امتصاصها نحو ساعة كاملة .

وهذه السوائل ، عندما تكون في أوسط هذا الجهاز الهضمي للعنكبوت ، تصب عليها الأنزيمات من جديد



فهذه علاقة ما بين العناكب والعقارب والحشرات ، ان استعجمت مما تألف يا قارئ ، فاصرف النظر عنها . وانما ذكرتها لفايات منها : ان أبين ان معنى الحشر في العلم غيره في العرف الشائع ، فالعنكبوت والعقرب وصنوفهما ليست بحشر ، وانما الحشر الصراصير ، والخنافس ، والنمل ، والبعوض ، والقمل ، والبراغيث وأنواع بلغت فوق النصف مليون عداً ، ليس منها حسب النظام الخلقي لأبدانها ، العناكب ولا العقارب ، ولا الكثير مما يطلق عليه عامة الناس حشرا ، فكل ما ضر عند بعضهم حشر ، حتى الشعابين .

أجسام العناكب

أبرازا للوحدة الكائنة في الخلائق جميعا يحسن بنا دائما أن نرد الأجسام جميعا ودائما الى الجسم الذي اكتمل اعضاءه ، وتخصص وظائفه ، وبلغ الغاية التي نعرف ، فهو قياس الحياة ، وميزان الجودة في الخلق على

نتيجة الاحتراق بالانفاس يخرجها الجسم الحي .
وان سالت ما الحياة ؟ فهذه هي الحياة في
مصادرها الاولى ، مادية ، فكرية ، روحية ، منطلقة او
مستانية ، جادة أو عابثة ، كافرة أو مؤمنة .

واللنكابت انفاس

واللنكابت كالحيوانات والاحياء جميعا لا بد ان
تنفس ، تأخذ من اكسجين الهواء لتحرق في خلايا
جسمها الاغذية ، فتمد بذلك الحياة بالقوة والحركة
والفكر ان يكن فكر ، وتخرج ناتج الاحتراق الى الهواء ،
ثاني اكسيد كربون .

واللنكابت ازواج من اجهزة التنفس اشبه باجهزة
السماك : خياشيم تجمع في اسطح متقاربة متضامنة
كثيرة ، منافذ للهواء عديدة . وقد يجمع العنكبوت بين
الخياشيم وقنوات الهواء Tracheae كالتى بها يتنفس
الحشر .

وهذه الفتحات جميعا توجد في بطن العنكبوت من
اسفل ، الى امام .

المهم : الهدف واحد ، والتفاعل القائم واحد ، وان
اختلف الوعاء . انه يتبسط أحيانا ، ويتعقد ويتركب
أحيانا . وهي جميعا أوعية « للطبخ » الواحد .

واللنكابت احاسيس

وافضل الاحاسيس عند العنكابت عامة احساس
المس واللمس والحركة . وبجسم العنكبوت شعرات
كثيرة ، من صنوف شتى ، كل شعرة منها متصلة بعصب ،
هو بالطبع غاية في الصغر . وهو متصل بالجهاز العصبي
للعنكبوت . وخطر هذا الصنف من الاحاسيس يظهر
للانسان عندما يذكر ان العنكبوت ، في بيته ، وهو من
نسيج ، انما يعلم بان صيدا وقع فيه عندما يحس بهتزاز
الأحبال الأصلية التي هي قوام هذا النسيج .

والبصر

ثم البصر ، وهو الاحساس الأول الذي يهدي
المخلوقات في مسالك الحياة . فهذا يختلف في بعض
العنكابت عن بعض . ويلاحظ انه حيث يضعف البصر ،
يقوى الاحساس باللمس والمس والحركة . لا بد من شيء
يصل العنكبوت على الأقل بطعامه . من العنكابت ما يكاد
أن يكون أعمى ، واللمس والاحساس بالحركة عكازه .
والعنكابت لها في العادة أربعة أزواج من العين . وقد
تزيد وقد تنقص . وللعين عدسات ولها شبكيات ، وعلى
الشبكية تقع صور الأشياء المرئية . ولكنها صور يختلف

لتهضمها قبل أن تمتصها جدران القناة الهضمية . وتتجمع
الرواسب التي لا يمتصها الجسم ، وتخرج آخر الأمر
من الأسب بعد أن تتجمع فيما يشبه المستقيم من الانسان .
خطة واحدة ، كخطة الانسان ، وكخطة سائر
الحيوانات والاحياء ، وان اختلفت تفصيلا . المخطط
واحد ، والهندسة واحدة . وحتى الكيمياء واحدة .
انزيمات تهضم طعام الانسان ، وانزيمات تهضم طعام
العنكابت . وهذه العنكابت الصغيرة لا تدخلها الانزيمات
جاهزة . انها تصنعها صنعا . صناعة بيت . ويعجز
الانسان عن صناعتها في عظيم مختبراته ، وبالذيق
العجيب من مختلف أجهزته وآلاته .

والعنكابت تقتنص فريستها اقتناصا . وعلى الرغم
من أن في فكها نابا به سم ، فانها تصيد فريستها
بنسجها الذي تنسجه . هي حبالها التي تصيد بها .
ثم هي تقتل فريستها ، لا بالسم ، ولكن طحنا بين
فكيها .

ويستخدم السم العنكابت التي تصيد بغير نسج .
تتخفى لصيدها ، ثم تباغتها .

وكل العنكابت تستخدم سمها في الدفاع عندما لا
يكون بسواه مهرب .

وليست كل انواع العنكابت ذات سم .

الدورة في المنكابت

وتتميز الحيوانات بالدورة التي نسميها في الانسان
بالدموية ، وهي تتألف على ما هو معروف من قلب ،
كالضخعة يدفع ، ومن أنابيب تحمل الدم المدفوع ، بما
فيه من غذاء ، واكسجين هواء ، الى خلايا الجسم .
جميعا ، ثم أنابيب تعود بالدم الى القلب ليعود فيفعل بها
مثل ما كان فعل أولا .

وهذه الدورة هي اتم ما تكون في الانسان . ثم
تأخذ في التناقص فيقل اكتمالها كلما هبطنا في سلم مراتب
الحيوان . وهي تظل في العنكابت على صورة ما .

وكما هي في العنكابت فكذلك هي في نظائرها
الحشرات ، فكلما الرتبتين من عنكابت وحشرات توجد في
الطائفة المعروفة بالمفصليات . والحشرات فيها دورة ،
بها ما يشبه القلب دفعا للدم بعيدا عنه ، وفيها ما يشبه
العودة به دفعا اليه .

لا بد من التوزيع ، توزيع الغذاء واكسجين الهواء ، على
خلايا الجسم جميعا ، بدورة أو بغير دورة . وما الدورة
الدموية الا شكل من اشكال الوسائل التي تهدف الى
هذه الغاية في الاحياء جميعا ، وفاء بحاجات الحياة
الواحدة فيها جميعا : الغذاء . توزيع الغذاء . احراق
الغذاء بما يصل الخلية من اكسجين الهواء . التخلص من

العنكب أئداء كائداء النساء

ولكنها لا تدر اللبن وانما تنضح بالحرير الناعم

واخيرا نأتى على خصيصة العنكبوت الاولى ، تلك التي تكاد تخصه دون سائر حيوان الأرض ، تلك هي نسج العنكبوت .

مغازل

للعنكبوت مغازل موزعة في البطن ، في مؤخرتها ، وترى من اسفل عند الاست ، وهي عادة ثلاثة أزواج او أربعة أزواج (انظر الشكل المرفق) .



وكل مغزل من هذه به ثقب عدة . وهذه الثقوب تتصل من الداخل بالغدد التي تفرز السائل الذي يستحيل الى حرير بمجرد مسه هواء الجو . واتصال هذه الثقوب بالغدد يكون عن طريق قنوات .

وهذه الثقوب تتصل من الخارج بانابيب رفيعة جدا ، كالشعرة رقة ، يخرج منها السائل الحريري الآتي من الغدد عن طريق القنوات (انظر الشكل المرفق) .

بعضها عن بعض ، بعضها الكبير ، وبعضها الصغير ، وليس بينها المتطارف . وهي بهذا تنقل للعنكبوت صورا مما حوله ، مجموعها يشمل كل ما حوله أو يكاد ، فهو يقظ لكل ما يقع في أكثر الأفق المحيط به .

والبصر يقوى ويضعف عند العنكبوت . والبصر أقوى عند العنكبوت التي تصيد صيدها جريا وراءه . أحاسيس تعطى للحاجة ، وعند الحاجة ، وبمقدار الحاجة .

والسمع

وفي بعض العنكبوت أجهزة لأحداث الصوت ، ولكن لم تكتشف الى اليوم « أذن » تتلقاه . وقد يكون العنكبوت يسمع أصواتا أعلى كثيرا مما تحسه أذن الانسان . أعلى ذبذبة .

والمداد والشم في العنكبوت أضعف ما يكونان .

التناسل في العنكبوت

أمر العنكبوت في هذا عجيب أيضا .

خذ الأنثى مثلا . ان لها مبيضين ، ولها قناة للبيض ، ولها رحم ، ولو أنه قصير جدا ، وهو ينفذ في البطن ، في أسفلها ، بين فتحتي التنفس اللتين قد ذكرنا

وكذلك الذكر من العنكبوت ، له خصيتان ، وزوجان من قنوات كالتى تنقل المني في الانسان ، ثم الى قناة للقدف .

والقاء الحيوان المنوي ببويضة الأنثى له في العنكبوت طريق خاص ، لا يهتما تفصيله الآن .

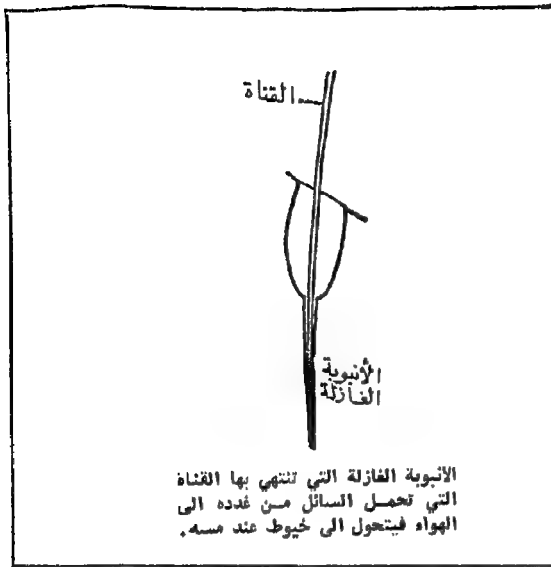
ولكن المهم هو المخطط العام . أسسه واحدة في العنكبوت والانسان .

شيء واحد يختلف فيه ذكر العنكبوت وأنثاها عن ذكر الناس والأنثيات :

دنيا الناس دنيا رجال .

أما دنيا العنكبوت فدنيا نساء .

دنيا العنكبوت لا خطر للذكر فيها الا في تلقيح البويضة ثم هو لا شيء من بعد ذلك . فالأنثى هي التي تنسج حول البويضة كساء يقيها ، وهي التي تعنى بأطفالها . وذكر العنكبوت بها غدد تفرز النسيج ، ولكن ما اقل ما تنسج . وهي تصيد صيدها وحدها . وهي أصغر من أنثاها . وكثير من الذكور يلقي حتفه بعد التلقيح . ان العنكبوتة الأنثى تلتهمه . ولا تلتهم النساء الرجال . السعيدة فيهن التي لا تلتهم .



ويخلق العنكبوت ، ويخلق الثدي ما يخلق ،
ويعجز الانسان . ان الانسان الى اليوم ، وفي عصر الدرة ،
بكل ما امتلأت مختبراته الكيماوية من أجهزة ومواد ،
ومن حيل ، عجز عن تخليق بروتين ، يستثنى من ذلك
الانسولين ، فقد خلقه الصينيون من عهد غير بعيد .

بمغازل العنكبوت مئات من الأنابيب الغازلة

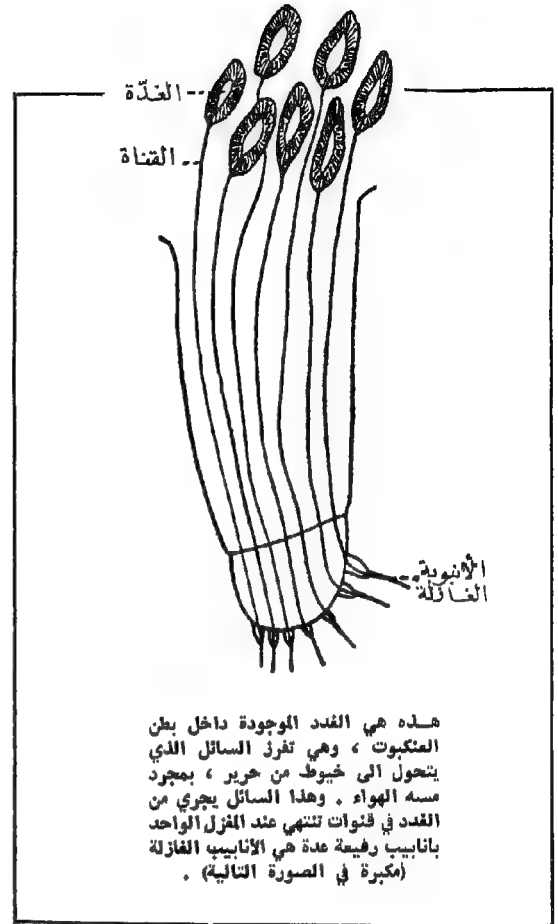
ومغازل العناكب بها عدد من الثقوب ، بل عدد
من الأنابيب الغازلة ، كبير جدا ، يبلغ أحيانا الألف ، ولكن
في البعض الآخر من الأنواع تقل الأنابيب الغازلة عن المائة .

والخيوط من الحرير الذي يخرج عادة من هذه
الأنابيب الغازلة رقيق جدا ، فقطره يبلغ نحو ثلاثة أعشار
جزء من ألف من المليمتر ، أو بصيغة أخرى ، يجب أن
نصف نحو ٣٣٣٣ خيطا صفا واحدا ليبلغ طول الصف
مليمتر واحد . والحرير يصنع لأغراض أخرى فيكون
أكثر دقة ورقة .

ونحن نفزل القطن في مصانعنا ، فنجمع بين خيط
وخيط وخيط ، لننتج منها خيطا أقوى ، ونجمع بينها
مع ألف ، ليشد انضمامها ، ونسمي هذا غزلا ، فهكذا
يصنع العنكبوت بخيوط حريره . ولست أدري ، أمن
العنكبوت تعلمنا ، أم تعلم العنكبوت منا ! أم كلانا تعلم
من « وراء جدران » .

حرير العنكبوت وحرير القز

وحرير القز ، أعني حرير دودة القز ، هو الحرير
الأسهر والأفخم .



ومع الشكلين السابقين شكل آخر ثالث ، هو
للأنثوية الغازلة ، واتصالها من الداخل بالقناة الحاملة
للحرير السائل . وهو شكل مكبر تكبيرا عظيما .
وهذا الجهاز الذي نسميه المغزل في العنكبوت ،
أشبه بالجهاز الذي نسميه الثدي في المرأة . ذلك أن ندي
المرأة حلمة من ورائها قنوات تنتهي بغدد هي التي تصنع
اللبن من الدم . بينما مغازل العناكب تصنع الحرير .
إنها مخططات في الخليفة أساليبها واحدة ، حتى
وان اختلفت الفايات منها .

المرأة تصنع اللبن ، وفي تركيبه البروتين .
والعنكبوت يصنع الحرير ، وهو من بروتين .
واختلف البروتينان . ولا يعلم أيهما ما البروتين
الذي يصنع . وان بروتينا صنعه عنكبوت عاش منذ ألف
عام ، هو بروتين يصنعه العنكبوت اليوم . وان بروتينا
يصنعه ندي المرأة منذ ألف عام ، هو بروتين يصنعه
نديها اليوم .

ليس كل العناكب تنسج الشباك

ليس كل العناكب تنسج لتصنع من نسجها الشباك تصيد بها طعامها . فالكثير من العناكب يصيد طعامه كما يصيد الوحش ، يختبئ حتى تحين الفرصة فيشب . ولكن للنسج أغراض كثيرة أخرى . فهو يستخدم للدفاع من العدو ، كالدبور مثلا ، فالنسج يعجزه . وهو يستخدم لصنع الشرقة التي تقي فيها أنثى العنكبوت بيضها ، ونظل تحرسه وترعاه . وهو يستخدم وعاء تجمع فيه الحيوانات المئوية للذكر قبل أن تتلقح بها الأنثى .. وهلم جرا .

ويريد العنكبوت في السقف أن يهبط الى الأرض ، فماذا يصنع ؟ انه يصمم ببعض حريته السائل على السقف ، ثم يأخذ يصنع خيطا واحدا يتدلى به الى الأرض . وهو يريد في صنعه كلما ازداد هبوطا ، حتى يصل الى الأرض ، فإذا هو شاء صعودا ، احتفظ بهذا الحبل فصعد عليه .

وهو هكذا ينتقل من فرع شجرة الى فرع . يلقي بحبله ، وهو خفيف ، فتحمله الريح حتى يرتبط بالفرع الآخر . وعلى الجسر الناشئ هو يسير .

تنسج العناكب شبكا لها اشكال عدة

ولكل فصيلة من فصائل العناكب شكل لبيته الخاص الذي يبنيه . ومن هذه الاشكال ما هو كالملاءة ، ومنه ما هو كالقمع ، ومنه الهندسي الدائري . وغير ذلك .

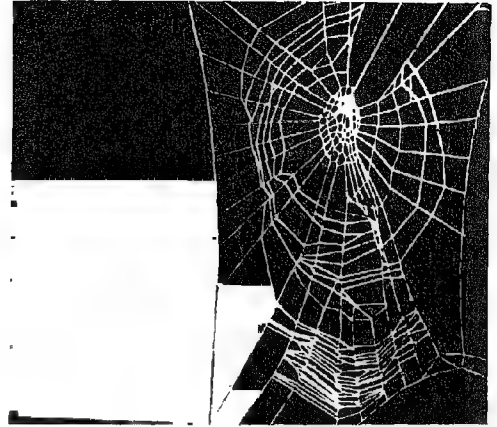
واكثر هذه الشباك تمقدا وتركيبا وحسن صنعة ، الهندسي الدائري . وهو يتألف عندما يكتمل عادة من ثلاثة خيوط او أربعة أساسية تحيط به ، وعدة خيوط أخرى أساسية تتخلله في داخله ، ثم انصاف أقطار كثيرة تخرج من مركز واحد . ثم سرّة عند هذا المركز من نسج دائري متقارب ، ثم منطقة متوسطة ، ثم أخرى لزجة ، لتلتصق بها الضحية ، فلا تستطيع هربا .

واختلفت الخيوط التي وجب على العنكبوت ان يصنعها لاختلاف الغاية منها ، واذا اختلفت الغدد التي تصنع الحرير السائل في بطن العنكبوت فيما تصنع من ذلك . كل تخصص في نوع . ونوع يعمل حين يراد منه النتائج ، وآخر يتوقف .

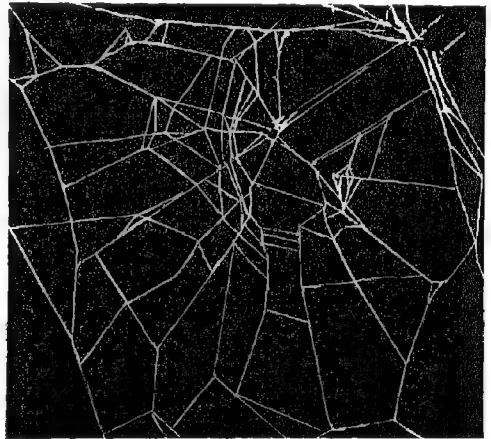
والنسيج ، من علم العنكبوت كيف ينسج ؟ والهندسة ، من علمه دروسها ، فعرّف الدائرة وعرف أقطار الدائرة ؟ .

والزوجة ، ليت شعري هل درى معنى الزوجة والجفاف ، وما تضمنهما من أهداف .

والمغازل ، ليست كلها تنتج صنفا واحدا ، فليت



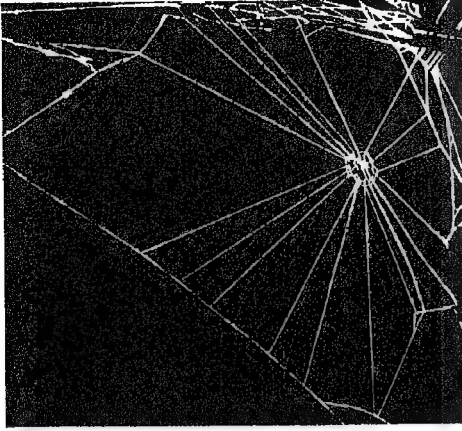
هذا نسج عنكبوت تغطي الغار برفتين Pervitin ، وهو يزيد النشاط فيقلل الصبر . ولهب صبر العنكبوت فالتفتي بنسج مساحة جانبية صغر .



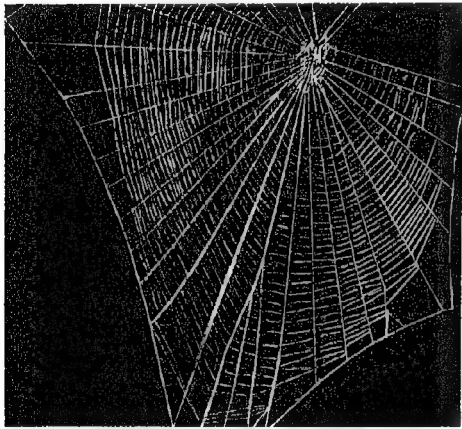
ثم الكافيين Caffeine وهو العنصر الفعال في القهوة ، يجعل العنكبوت ينسج مثل هذا البيت . انه خيط مشواء في الغلام الداس .

ومن عجب ان حرير العنكبوت أدق وأرق ، وأخف من حرير القز . وأخطر من كل هذه ، انه أمتن . وقد حاول قوم انتاج حرير العنكبوت للتجارة وخاب سعيهم . ومن أسباب ذلك ان العنكبوت على التأنيس يجب ان يظل يعيش وحده ، وياكل وحده ، ويسعى اليه بالطعام وحده ، وكل ذلك وغير ذلك ، كلفة كبيرة .

ومع هذا فحرير العناكب يستخدم في صنع الأجهزة البصرية لانه أدق خيط معروف الى اليوم .



وهذا النسيج من أثر فعل الكلورال هيدرات Chloral Hydrate وهو النوم المشهور . وقد نام العنكبوت بسببه بعد نسيج القليل من بيته هذا



وأخيرا هذا البيت المنسوج ، وهو مكتمل النسيج جميل . وسببه أن العنكبوت تصاطع الحامض الذي اليه ينتسب العقار التشنج المعروف L. S. D. ، فزاد وعيه حدة كما يفعل في الإنسان .

عنكبوت ، يمكن من نسجه الكشف عن حقيقة هذا العقار . وذلك من شكل النسيج الحادث . من هذا نرى أن عقاقير تفعل في الجهاز العصبي للإنسان ، هي عقاقير تعمل مثل هذا العمل حتى في الجهاز العصبي للعنكبوت . شبه بين الجهازين العصبيين عجيب . يزداد عجيبة بعد ما بين الإنسان والعنكبوت في سلّم المراتب ، مراتب الحيوان . « وما من دابة في الأرض ، ولا طائر يطير بجناحيه ، إلا أمم أمثالكم » .

شعري كيف درى العنكبوت بأن صنفا اكتفى منه فاقوف مفزله ، وإن آخر احتاجه فاطلق غدده !

الاعصاب في العنكبوت

والعنكبوت يجري فيها كل هذا الذي يجري ، من حركة لصيد ، وطحن صيد ، وهضم صيد ، ومص صيد ، وقبل ذلك صنع العنكبوت بيوتها من نسيج من حرير ، فيه الفكر المنسق ، والأيدي أو الأرجل التي تغزل وتنسج . كل هذا لا بد له من رائد يرود ، هو في الإنسان المخ ، ومنه يخرج النخاع الشوكي ، ومن النخاع الشوكي مئات الاعصاب بل الوفها تتوزع على الجسم اتد من توزع عمال لمصنع هائل في شتى وحداته المترامية واقسامه المتخصصة المتعددة .

وهذا الرائد في العنكبوت انما هو أعصاب تزدهم ازدحاما في الصدر والرأس من جسمها ، وتخف وتزق في البطن .

أشياء لا يراها رائيها إلا بالعدسات والمجاهر . وصنعها صانعها بغير عدسة أو مجهر . وهي تتم في العنكبوت صنعا ، وهي لا تدري . انها تمطها . ولا احسب ان العنكبوت لها من الوعي ما تحس به انها تعطى . واختص بهذا الوعي الإنسان . وقليل من بنى الناس من وعى .

والخير في أن لا بعوا وعيا كاملا . فهذا الوعي اذا اكتمل عطّل الحياة . لأن الحياة لا بد فيها من غفلة لكي تمضي الى غايتها . ويكفيها من الوعي الكامل دقيقة واحدة يتكشف للإنسان فيها الحق ، وهو يخطو آخر خطوة له فوق سطح هذا التراب .

العقاقير تفعل في العنكبوت

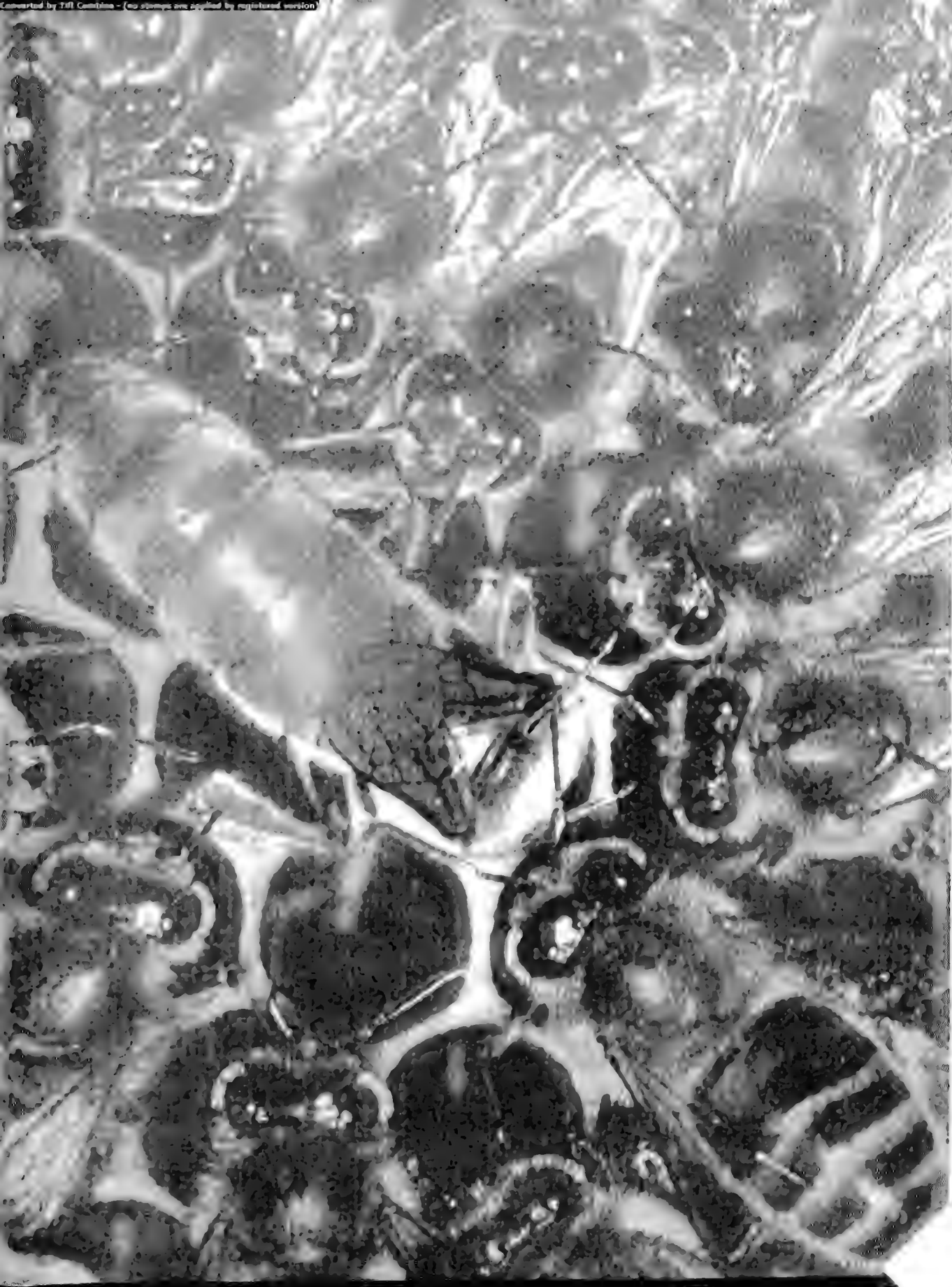
مثل فعلها في الإنسان

وأخيرا نأتي على أبحاث أجروها في العقاقير دلت على مقدار ما تتأثر به منها وكيف .

استخدموا العنكبوت كما تستخدم الحيوانات التجريبية من قران وأرانب وخنازير هندية وغير ذلك .

مثال ذلك ذبابة حقنوها بعقار فعال ، اطعموها للعنكبوت ، واطلقوه على عادته ينسج ، ثم نظروا في النسيج الحادث .

وربطوا بين العقار وصفة النسيج الحادث الذي اعطاه العنكبوت ، وهذه الصور هي بعض ما كشفوا . وبلغ من نتائج هذا البحث ان عقارا مجهولا ، يعطاه



جماعة النحل

- مجتمع ديمقراطي عجيب ● مجتمع نسائي أعجب
- على رأسه ملكة تملك ولا تحكم
- فيه الذكور قلة .. وهم مساكين أذلة !

من تفاح وكشمري وخوخ وبرقوق . وفي البلاد العارفة
بستانيون يستأجرون خلايا النحل هذه ، من مربين
للنحل مختصين ، ليقوم نحلها في بستانهم بهذا التلقيح .
والنتيجة أن تخرج الثمار أكبر مثلين أو ثلاثة أمثال مما
لو تركوا تلقيح أزهارها للعابر من الحشر وللريح .

النحل عند عالم الاجتماع

والنحل تذكره للعالم الاجتماعي أو للمحترف
السياسي فأول ما يطرأ على باله أن للنحل مجتمعا من
اعجب المجتمعات . لا نزاع فيه ولا خصام . يعمل أفراد
لخير المجتمع . ويعمل المجتمع لخير أفراد . وعرف كل
واجبه ، وقام به على الصمت ، لا يشكو ولا يفتخر . ويأخذ
كل أجره طعاما من الخزانة العامة فلا يزيد ولا ينقص .
وتنوع العمل فتنوعوا له واجبات . وعمل النحل لحاضر
الخلية . وعمل النحل لمستقبلها . والحكم في مجتمع
النحل حكم صارم ، لا شك في هذا ، أنه حكم الفرد المطلق .
ولكن لا قسوة فيه ، لأن الإرادات فيه لا تتصادم .
ولبيان كل هذا ندخل الى جماعة من النحل
لنستبين كل هذا .

جماعة النحل صنوف ثلاثة

ومجتمع النحل يتألف من الملكة ، وهي الأنثى
الخصيبة ، التي تصنع للخلية الأهل والسكان .

عجيبته نظرات الناس الى الأشياء . أنهم قد
ينظرون الى الشيء الواحد ، ولكن من عدة
زوايا . وتختلف الزوايا فتختلف المناظر .
والنحل شيء كعظم الأشياء .

النحل عند الرجل العادي

تذكره للرجل العادي فأول ما يطرأ على باله غسل
النحل . وقد يجري ريقه على ذكره ، لا سيما ان كان
مضى على وجبته الأخيرة وقت طويل .

النحل عند الصانع

والنحل يذكره للصانع فأول ما يطرأ على خاطره
شمع النحل . أنه عنده أن منه يصنع احمر الشفاه ،
واذهنة الوجوه ، وغير ذلك من مواد الزينة . وأن منه
تصنع شموع المساجد والكنائس . وأن منه تصنع
أقراص الفونوغراف وشحوم التلميع ومستحلباتها .

النحل عند الزارع

والنحل تذكره للزارع فأول ما يطرأ على خاطره امر
النحل في زيادة تمره . ذلك أن النحل يتنقل بين الزهر ،
فيأخذ من طلع الذكر ليلقح بما يحمل منه الزهرة
الأنثى . يعرف هذا جيدا زارعو البساتين ، وبساتين
الفاكهة خاصة فلولاً هذا التلقيح لقل محصول الفواكه

والبيضة الملقحة يخرج منها آخر الامر الشفالة
والملكات . وتخرج الشفالة كثيرة ، وتخرج الملكات قليلة .
والبيضة غير الملقحة تخرج الذكور .
والملكة تخرج القليل من الذكور ، وقلة الملكات يتفق
وصالح المجتمع لما سوف تعلم من واجبات هذه وهذه .
وكثرة الشفالة ينفق كذلك وصالح المجتمع ، لأن
الشفالة هي عماد حياته والعمل فيه .

الشفالة تقوم على طعام الملكة

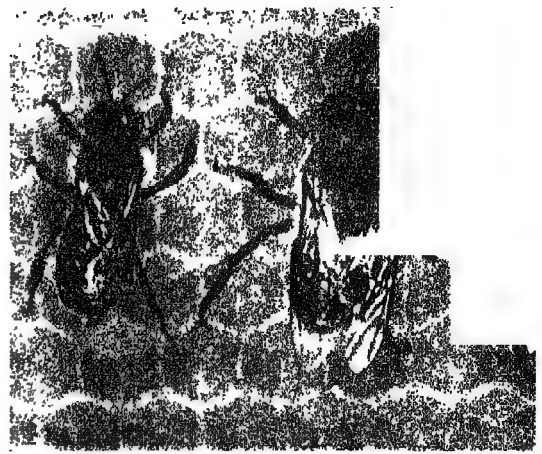
والملكة تبيض في كثرة قليل موسم العسل ، وهي
عندئذ قد تبيض نحواً من ٢٥٠٠ بضة في اليوم الواحد .
فاذا انتهى موسم العسل انخفض عدد ما تبيض من
البيض . وتعلم الشفالة ذلك ، فهي تعطى الملكة الطعام
الكثير أثناء كثرة البيض ، وهي تعطيها القليل عندما يقل
البيض ، كالأم الحامل تفقدوها اهلتها الكثير لأنها تأكل
وبأكل وليدها .

الملكة تملك ، ولا تحكم

وقد تحسب ان أمر البيض وعدده يتحكم فيه
الملكة . وعندئذ تخطئ حساباً . ان الذي يحدد عدد
البيض إنما هي الشفالة ، بتحديد طعام الملكة . وهي
تحدده وفقاً لحالة المجتمع من السكان .
واهتدى النحل الى تحديد النسل بل تنظيمه .
وعجز عن ذلك الانسان .
ومن هذا ترى ان الملكة الحاكمة محكومة . وان
الحكومة في جماعة النحل ديمقراطية في اصدق معانيها ،
ودرع المعاني الزائفة . ان الملكة تملك ولا تحكم .
ومن هذا ايضا انت لا شك مدرك ان الملكة تبدل في
المجتمع جهدا لا يقل عن جهد يبذله سائر السكان .
والشفالة قد لا تصبر على العمل غير بضعة اسابيع .
ولكن الملكة اكثر صبرا ، وأطول على العمل مدى ، فهي
قد تعيش خمس سنوات فما فوقها .

مجتمع النحل لا ياذن الا بملكة واحدة

وذكرنا الملكة ، وذكرنا أنها تلقحت . ولتلقحها هذا
قصة : انها عندما يتم خلقها تخرج ملكة شابة تنسجم
نسائم هذه الدنيا اول مرة . وأول شيء تصنعه ان تشيد
ملكا لنفسها . وجماعة النحل لا تعدد ملكاتها . انها
ملكة واحدة في الجماعة الواحدة .
وهنا يبدأ الصراع بين الملكة والملكة . وتتنازل
الانثتان فقاتلة ومقتولة . والملكة تقتل الملكة بزبان لا
تستخدمه في قتل شيء الا ان يكون ملكة .



في الأوساط ذكر النحل ، كبير الجسم ، ومنه في الخلية مئات . وإلى اليمين
الملكة ، ذات قوام مسحوب . انها تحكم الخلية ، وتبيض البيض (عليها علامة
نقطة زرقاء) . وإلى اليسار شفالة النحل ، وهي أنثى عقيم . ومنها الأول . وتقوم
بعمل الخلية كله تقريباً .

ثم من « الشفالة » ، وأعدادها هائلة ، لأنها تقوم
بشغال المجتمع على كثرتها وتنوعها .
ثم الذكور ، وهي اعداد قليلة ، وتقوم باخصاب
الملكة الأنثى ، ربة العرش في هذه الجماعة الغريبة .

ربة العرش ، الملكة

ونقول ربة العرش كما نقول ملكة سبأ . وكما نقول
كليوباترة صاحبة نواج مصر قديما .
غير ان ربة العرش في مجتمع النحل لا تكاد تأمر .
انها تطاع قبل ان تأمر ، لأن الطاعة في الشفالة عادة .
انها الضريزة ، والضريزة ثابتة دائما . والانسان سعيد
بفريزته ، لأنها تجري مع ارادته في سبيل واحدة .
وتحتل الملكة من الخلية أوسطها ، وحولها من
الشفالة نفر بغيرها ويستجيب لكل مطالبها . وغداؤها
مما تصنع الشفالة ، ويعرف بالفالودج الملكي . وهو
غداؤها الواحد ما ظلت تبيض ، وتصنع لها « شفالة »
النحل . وهو غذاء مركز فيه تغذية واشباع .

عمل الملكة الأول : البيض ، ومدة الخلية بسكانها

وعمل الملكة الأول هو البيض . انها تبيض ثم تبيض
ثم تبيض . انها تؤمن للخلية سكانها . تدور على بيوتها
الصغيرة فترشق في كل بيت بيضة . وهي تخرج البيضة
غير الملقحة أو الملقحة على هواها . فعندها حصيلة من
البيض الملقح مما جمعت عند التقائها بالفحل الذكر .

طيرة العرس

على البيض ، في شتى ادواره ، تعنى به وتحميه .
وتنفقس البيض ، وتخرج منه الدودة ، فتقوم الشفالة
على الدود تفذيته . وهي تفذي ، وهو يكبر ، حتى يملأ
البيت ، ذلك البيت المسدس الأركان . وعندئذ تقوم
الشفالة من النحل بصنع غطاء تغطى به هذا البيت
والدودة فيه . وهو غطاء لا يحبس الهواء حبسا . وهي
تغطيه لان شيئا جئلا سيحدث فيه :

ان الدودة عندئذ تأخذ تصنع خيوطا كأنها الحرير
دقة وملاسة . وهي تلفها على نفسها لفا . فاذا بالدودة
حبسة ذلك الثوب الحريري الذي نسميه شرقة .

وفي هذه الشرقة يحدث اعجب الخلق .
تتطور الدودة ، ثم اذا بها تثقب الشرقة فتخرج
منها آخر الأمر نحلة كاملة !!

الايان الاصيل ، مطلبه عسير

ستقول السحر . واقول دعك من السحر ،
فالسحر خداع . وما في هذا الفن الرائع خدع ابصار
او اسماع .

واقول لهذا العاهل الذي وقف منذ أسابيع يتحدث
الله ، يقول انني وجهك ان كنت هناك . له اقول ليس
الله بكاشف عن وجه ، فله في ارضه وسماء وجوه آلاف .
وهذا الذي نصف هو من بعض وجوهه . ان في
هذه الشرقة لعبت انامل صناع ، هي من انامل الله .
وهي انامل يراها أهل العلم الحديث انما نظروا ، وكل
ساعة نظروا . فهذا هو الايمان الاصيل ، وهو ينبع من
موارده الاولى . لا تقليد فيه ولا لقانة ولكنه ايمان عسير
المطلب ، غالي الثمن . سبيله الدراسة الطويلة ، بالنهار،
ومواصلة الفكر بليل ، في حشد من السنين طويل . فهذا
هو الايمان في أعلى مراقبه . يصعد اليه الرجل درجات
بمقدار ما حصل علما ، علما حديثا ، ويهبط عنه درجات
بمقدار ما جهل .

٢١ يوما من البيضة الى النحلة الكاملة

ولندخل في تفاصيل ذلك الخلق ، ذلك التطور من
دودة الى نحلة كاملة ، دخولا اعمق ، ندرتك به بعض
التفاصيل ، وندرناها اجمالا .

ان الدودة ، في أيامها الثلاثة الاولى ، تاكل ذلك
الشيء الذي أسميناه « بالغالودج الملكي » ، لان الشفالة
نفذي به الملكة خاصة وهي تبض على ما ذكرنا وشفالة
النحل الحاضنات تصنعه كذلك وهو أشبه شيء باللبن
الحليب ، تكاد الدودة نعيم فيه عوما . وهي في الأيام
الثلاثة التالية تظل تاكل ولكن الغذاء يكون قد تحول بعض
الشيء . تحول كمًا وتحول كيفًا . الغالودج باق ، ولكن

والملكة لا بليت في يوم صاح ضاح ان تطير عن خليتها
تطلب النحل الذكر ، وتعرف هذه بطيرة العرس .
وتجمع من لقاح فحلها الشيء الكثير ، ثم هي تعود ، ولكن
وحدها . فلم بعد بها الى الذكر حاجة . ولم يعد لهذا
الذكر بعد ذلك عمل ، ولا وجود .

وازدحام الخلية بسكانها قد يدفع الملكة القديمة
الى الهجرة هي والكثير من أعوانها ، وتؤسس لها مجمعا
آخر جديدا وتترك القديم لتقوم عليه ملكة أخرى جديدة .
وبهذا تتجنب الملكة صراعا قاتلا قد تكون هي ضحيته .

بيوت النحل

ان مجتمع النحل قد يتألف من عشرة آلاف نحلة ،
وفد يزيد الى ٨.٠٠٠ . وهو على كثرة أفراده متعاون
متآخ ، لا يفضل في تعاونه وتآخيه غير مجتمع النمل .
والنحل من أقدر المخلوقات على بناء بيت . وهو
يبنه مما يصنع من شمع . وتصنعه الشفالة ، كما تصنع
العسل وكل شيء ، من رحيق الزهر . صناعة يعجز
عنها في مختبراته ومعامله الإنسان . فما أكثر ما بينهما
من اختلاف تركيب لا يدركه ، ولا يدرك صعوبة هذا
التحول الا عارف . دارس لهذه الامور . وهي تصنع هذا
ولا ندري ماذا تصنع . انها تصنع الصعب ولا تدرك ما
به من صعوبة . او هو يجري فيها ، تجربته يد حاذقة
ليست هي يدها . ويجريه علم ليس هو من علمها .

هندسة في بناء البيوت بارعة

والشفالة تشكل من الشمع خلايا بها عشرات
الآلاف من بيوت ، كل بيت صغير منها له اركان ستة
وأضلاع ستة . تبنيه بيتا مسدس الشكل ، وما تعلمت
الشفالة في مدرسة ما المثلث ولا المربع ولا المسدس .
وفي اوسط هذه البيوت بيت الملك ، وفيه تعيش
الملكة ويعيش ما يقوم على خدمتها من أعوان واتباع .
ولم كان بيت الملكة في اوسط الخلية ، ولم يكن
بطرف منها ؟

انه طلب الامان الذي يطلبه الانسان . ان الملكة
مصدر السكان فلا بد من تأمين حياتها بوضعها في اوسط
الحي ، وحولها الجند ، وهم من الشفالة ، يحمون
ويدافعون .

قصة خلق عجيبه

وتقوم النحلة الملكة تسكن هذه البيوت اسكانا .
تضع في كل بيت بيضة . وتقوم الحاضنات من الشفالة

وسبيلها الى الحراسة اللسع ، بزبان موضعه في آخر الجسم . ومع الزبان كثرية منها يخرج السم .

فحول النحل

لها في الحياة شر حظوظ

ان الفحل اسم لكل ذكر لكل صنف من فحول الحيوان . ففحول النحل ذكورها .

والرجال في المجتمع الانساني لهم اليد العليا والحظ الاوفر . وكانما ارادت الطبيعة ان تنتقم من رجال بني الناس ، فهدفت الى رجال النحل فخصفت بهم الأرض ، فهم اذلة .

نعم . ان ذكر النحل لم يُخلَقْ الا للتلقيح . واقوى شيء في جسمه اجنحته ، يخرج بها يبحث عن ضالته ، عن ملكة تكون خرجت تطير طيرة العرس تطلب الفحل الذكر . ويلتقيان ساعة ، ان تكن هائثة ، فما اقصرها من ساعة ، يموت الذكر بعدها . لقد فرغ واجبه في الحياة .

واذا هو لم يجد ملكة ، وجاء الخريف ، طاردته النشالة من النحل عن العسل ، وكانت قبل ذلك تُعفى به وتاذن له بطعام . وعندئذ يموت جوعا .

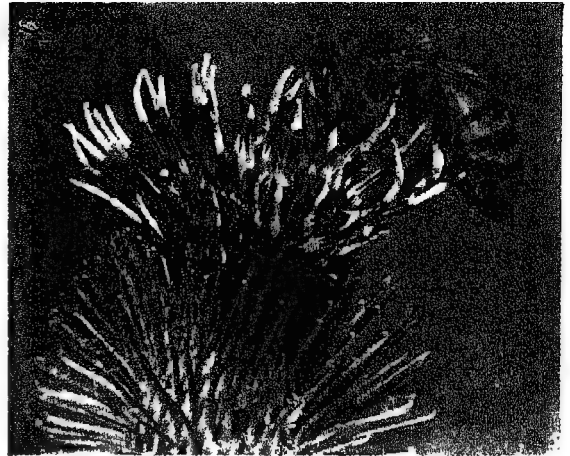
ان النشالة شديدة الحس بدنو الشتاء وهي عندئذ لا تطرد الذكور عن العسل فحسب ، بل هي تقوم على الدود الناشئ ولو سوف تخرج منه شقالة من جنسها ، تقوم عليه ، وعلى عرائس كانت خرجت منه ، فتتلفها حتى يقل سكان الخلية ، وحتى تتفق اعدادها وما اخترن في الخلية من طعام . وقد تنقص الخلية في الشتاء الى عشر ما كان بها من السكان صيفا .

والفحل الذكر ، اذا انت فحسته . عرفت انه خلق للتعطل ، ومع التعطل مسكنة وخنوع . هذا حكم الدنيا . وكيف ترى في فحل للنحل : مخلوقا قصير لسانه فما يستطيع ان يبلغ رحيق الزهر ولا يستطيع له لعقا ، وخلت رجليه مما يجمع به لقاح ازهار ، وخلا جسمه من غدد تصنع الشمع ، وليس له حتى الزبان الذي يدفع به عن نفسه .

العسل الشهيد

واخيرا اتى على العسل ، عسل النحل ، الذي اسماه شهدا . ولعله اول مصدر للسكر عرفه في تاريخه الانسان .

والسكر عند الناس شيء واحد ، وهو سكر القصب . ولكن بالعنب سكر غير سكر القصب . وبالفواكه سكر غير سكر القصب وسكر العنب . وهما يختلفان عن سكر القصب تركيبا ومذاقا وصفات . وعسل النحل يجمع بين الثلاثة انواع . وهو اسهل من سكر القصب هضما . ولعله من اجل ذلك سمي شهدا .



نحلة جاءت الى زهرة نبات ذي شوك ، تعتصر رحيقها . وقد اختفى انبويها الماص في زحام الزهرة .

تضيف اليه الشفالة الحاضنة شيئا جديدا تصنعه ، يسمى « خبز النحل » ، تصنعه من لقاح زهر . ثم تتحول الدودة في مخبئها الى « عروس » ، ثم تخرج نحلة . وهي تقضي في التحول من بيضة الى نحلة كاملة ٢١ يوما .

الشفالة اناث ، لم تتم انوثتها

ان النحلة الشفالة انثى في حقيقة تكوينها ، ولكنها انثى لم تتم انوثتها . وجسمها بشكل ليتفق مع واجباتها ، وما اكترها .

انها تمنص رحيق الزهر ، ثم تحوله تحويلا كيماويا الى عسل شهد .

وانها لتجمع لقاح الزهر بشعرات ، على رجليها الخلفيتين ، اشبه بأسنان المشط ، وتلكمه في سلة على رجليها .

وانها لتصنع من هذا وذاك طعاما للملكة ، وهو « الفالودج الملكي » ، وهو طعام الدود كذلك .

وانها لتصنع من هذا أو ذاك خبز النحل ، ومنه تطعم الدود .

وانها لتقوم على هذا الدود حاضنة راعية .

وانها لتحول العسل الى شمع ، تبني به الخلية . وهي تتعلم كيف تبنيها .

وانها لتنظف الخلية . وتهويها ، وتجففها ، خفقا بأجنحتها .

وانها لتقوم حارسات على خزائن العسل ، الذي هو طعامها وقوام حياتها . ان العسل تصنعه لنفسها لا للناس . كما لبن الأبقار للأبقار ، ثم يأتي الانسان فيقتصبه اغتصابا .



بها نحو ٢٥٠,٠٠٠ نوع منتشرة في كل بقاع الأرض من الخنافس السوس ، وهو يعيش بالمحاصيل كما هو معروف ومن السوس دودة لوزة القطن ، وخسارة الولايات المتحدة منها في العام نحو ٢٠٣,٠٠٠,٠٠٠ دولار .

وليس من الحشر الثعابين والسحالي فهذه لها فقر
في الظهر ، والحشرات غير ذات فقر .
وإذا قلنا لانسان حقير ، أنه حشرة ، فقد تجاوزنا
كل معاني الحشرة العلمية الى التشبيه اللغوي ، صدق ما
قلناه من حيث انه تشبيه أو لم يصدق .
والذي نريد أن نبه اليه أن للألفاظ في العلم معاني
قد تختلف من المفهوم اللغوي ، أو الشائع في الناس .
والتحدث في العلم للعلماء يلتزم دائما بهذه المعاني
الاصلاحية والقواعد المرعية ، الا أن يتحدث الى الجمهور
في العلم فيباح له التحلل من ذلك بمقدار ما يسهل الفهم
ولا يزعم العلم ازعاجا خطيرا . ف هكذا فعل كبار العلماء
في شتى الأمم ، ولم يأخذ عليهم أحد في ذلك مأخذا .

تركيب الخنافس وبنائها الظاهر

وستتخذ مثلا من الخنافس ، الخنفساء السوداء
كثيرة الانتشار .
وقد قرئنا الى الوصف بالكلام الوصف بالرسم فهو
أوضح .
وكلا الوصفين وصف اجمال يضم صفات أكثر
الخنافس ، ومنها ما يشد .
وإذا نصف الخنافس ، فانما نصف الحشرات التي
هي بعضها ، فإذا اتينا على الصفات التي ميزت الخنافس
فجعلتها رتبة Order تقف وحدها بين رتبة طائفة Class
الحشر ، نبهنا الى ذلك .

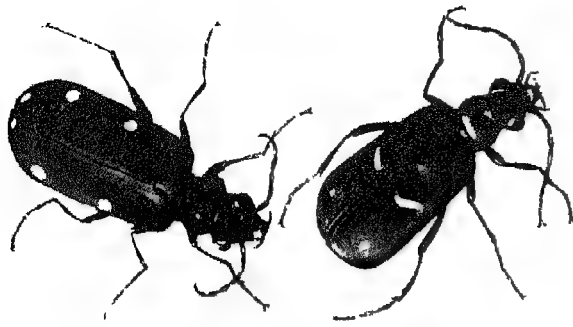
اظن أن أحدا من العرب . لا سيما من أهل
المدن ، ولا سيما من أهل العواصم ، عرف من
الخنافس ، الا ما قد يكون لقيه في الحديقة ،
أو في الطريق المعشب أو المترب ، من حشرة صغيرة
سوداء ، تمشي على أرجل رفيعة ، تهدف الى غاية . وألقى
اليها ببصره ، ثم رفعه عنها ، قلة اهتمام بها ، وبغاية هي
تسعى اليها .

وغير ذلك ساكن الريف ، فهو يلقى منها اشتاتا .
ففي الريف تنطلق الحياة وتمتد الأحياء وسعها . وقد
تختلط صنوف الحشر على ساكن الريف ، فلا يكاد يفرق
بينها . وقد يسمى حشرا ما ليس بحشر .

أما العلماء ، فلهم طريقتهم في تصنيف الأحياء ،
ينونها على تركيب أجسامها ، وعلى تشكّلها ، وعلى
خصائصها . وهم لا يعثرون على حي من الأحياء جديد
حتى يروحوا يصفونه شكلا ، ويشرحونه جساما ،
ويدرسونه بيئة وحياة وعادات ، ثم يضعونه في خانة من
خانات الصنوف التي رسموها .

وعند العلماء أن الخنافس من الحشرات .
وعند العلماء أن من الحشرات كذلك الصراصير
والفراش والذباب والنمل والنحل والزنابير والقمل
والبراغيث والبقي وغير ذلك .

وليس من الحشر العناكب والعقارب ، ولو أنه
يجمعها وإياها أرجل متشابهة . أرجل ذات مفاصل .



الخنافس النمرة

وهي مجموعة من الخنافس سميت بالخنافس النمرة Tiger Beetles لا بها من نهم شديد . ويرفقتها لا تقل عنها نهما . وهذه اليرقة تحفر لنفسها خرقا في الأرض تخفي فيه جسمها ، وتضع عند فتحة راسها ، فما ان تقترب منها نملة او حشرة حتى لانهما بقواصمها الكبيرة . والحشرة البالغة كثيرا ما ترى وهي طائرة الا ان مداها لا يزيد عادة على قليل من اقدام .



اهاب الخنفساء

عندما ينظر الناظر الى الخنفساء يلاحظ اول ما يلاحظ ظاهرها ، او ان سئ فاهابها الخارجي ، الذي هو أشبه بالجلد للانسان ، ويلاحظ انه شيء جامد ، والحق انه من مادة قرنيه تسمى كيتين Chitin تغطي اجسام الحشرات . وهذا « الجلد » له هدفان : الهدف الاول حماية جسم الحشرة من الاذى فهو درع واق . والهدف الثاني : انه يقوم للحشرة ، واذا قلنا للحشرة فقد قلنا للخنفساء ، بما يقوم به الهيكل العظمي للحيوانات التي لها هذه الهياكل داخلية ، فهو لها هيكل خارجي ، به ترتبط كل العضلات ، وترتبط مع ما بداخل الجسم من رخوا الأعضاء .

ويتشكل هذا الهيكل الخارجي اشكالا شتى ، وعنه تصدر ألوان الخنافس السي نراها ، من اسود وأزرق وأخضر وأصفر وغير ذلك .

للخنفساء أرجل ست

ولللخنفساء ، أرجل ست فقط ، وهي من خواص طائفة الحشر التي تميزها عن سائر الطوائف الأخرى التي لها أرجل مثلها ذات مفاصل كالعقارب والعناكب (ثمانية أقدام) وكالجندري أو الأريبان Shrimps ، وأبو جنبو أو السرطان Crab .

للخنفساء رأس ، وصدر ، وبطن

ولللخنفساء كما لسائر الحشر رأس وصدر وبطن . والرأس يحمل قرنين يستشعر بهما . وبه عينان تريان . وكذلك بالرأس فم به فكوك قوية للضم والمضغ وهي تختلف باختلاف الحاجة واختلاف الطعام . ومن اسفل الصدر تخرج أرجل الحشرة ، والصدر كذلك يحمل الأجنحة . والبطن مقسم الى عشر حلقات ، ليس كلها ظاهرا للرؤية . أما ما يظهر للرؤية فما بين ٥ الى ٨ حلقات . وفي كل حلقة من حلقات البطن زوجان من فوهات التنفس Spiracles وهي الفتحات المؤدية الى النظام الانبوبي الهوائي التنفسي للخنفساء .

الخنفساء تخضع لانسلاخ الحشر

ان اكثر الحشرات يخضع لظاهرة الانسلاخ Metamorphosis ، وهي تكتمل بان تبويض الحشرة البالغة Adult بيضها ، ثم تنفقس البيضة عن اليرقة Larva وهي دودة تتمثل فيها صورة من دورة الانسلاخ ، ثم تتحول اليرقة الى صورة أخرى من دورة الانسلاخ تعرف بالبحورية Nymph ، وفيها تقترب الحشرة من شكلها البالغ المكتمل ، ثم تتحول الحورية الى الحشرة البالغة

السوس وهو انواع عديدة تبلغ نحو ٣٥٠٠٠ نوع وقد تزيد على هذا العدد افسافا عند البحث . وهي تتميز بان راسها له زائدة تشبه خرطوم الفيل ، وفيه فمها ، وفيه ايضا ملمسها الاستشعاريان . وهي تعيش على النباتات ، من جذورها الى ثمارها ، هي ويرقاتها . وقد اشتهرت عندنا خاصة بالظهور في الخزون من القمح والذرة والشعير ونوع من السوس يظهر في الارز الخزون . وتجد فوق هذا الكلام صورة للسوسة التي تعيش على البرقوق ، واخرى تعيش على الجوز ، ثم نالت من أضر السوس ، هي ويرقتها . تلك سوسة لوزة القطن . وورقات القطن مصابون من جراثيمها بخسرة سنوية كبيرة تبلغ ملايين كثيرة من الجنيهات .

عادة من المادة القرنية الجامدة التي سبق أن ذكرنا ، وهما هكذا يلتحمان بالجسم درءا له ووقاية .

ولكن من بحث هذين الجناحين يوجد الجناحان الآخران الخلفيان ، اللذان كثيرا ما يكونان للحشر ، وهما من غشاء أرق .

ومن صنف الخنافس ما يطير واذن تنفتح الأجنحة المفلقة للطيران .

فحيثما رايت هذين الجناحين الجامدين الصلبين في ظهر الحشرة . وهما يغطيان أكثر الصدر ، وكذا البطن أو يكادان ، وفي أوسطهما حز يقسمهما . فأغلب الظن أنك وقعت على خنفساء .

كيف تحيا الخنافس وكيف تعيش

قلنا ان الخنافس رتبة Order من رتب الحشر . وهذه الرتبة تتضمن فصائل عديدة Families . وهذه الفصائل فيها أجناس Genus وأنواع عديدة Species . ويوجد منها نحو ٢٥٠٠٠٠ نوع . وهي منتشرة في كل مكان على سطح الأرض تقريبا . والخنفساء البالغة المكتملة لها خطرها . وخطرها خطر يكون ليرقاتها (الدود) وقد نكون أكثر خطرا .

أما الحورية Nymph في الخنافس فلا يكاد يكون لها نشاط أو خطر . والخننافس وبرقاتها تعكس صورا من الحياة مختلفة غاية الاختلاف فيما بينها ، هي صور من الحياة التي تحياها الحشرات عامة .

ومنها ما يعيش على الحيوان الحي ، يفتش عنه ، ويلتهمه اتهاما ، ومن هذه الخنافس الأرضية

المكتملة Adult ، وهي نهاية الدورة التي تعود من بعدها الحشرة البالغة تبيض لتبدأ دورة أخرى .

وذكرنا أن البطن مقسم الى حلقات عشر لا تظهر كلها . ومن وصفنا للانسلخ ينبئ لنا أصل هذه الحلقات ، فهي من الدودة ، والدودة جسمها في الأصل حلقات .

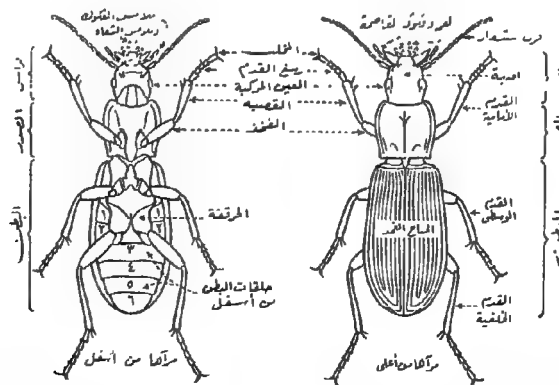
رتبة الخنافس

والخننافس رتبة Order من رتب الطائفة Class الكبرى التي هي منها ، وهي طائفة الحشر Insecta كما سبق أن قلنا .

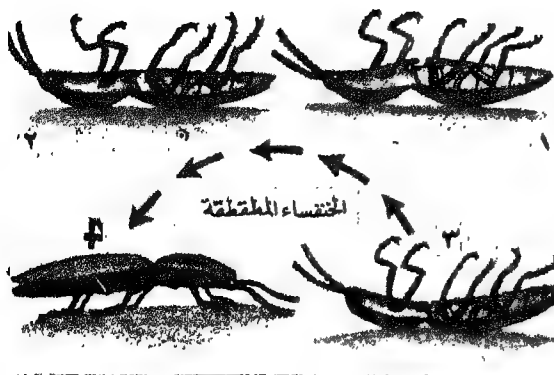
ورتبة الخنافس تعرف بلغة العلم باسم Coleoptera وهو لفظ مؤلف من مقطعين Ptera ومعناها الجناح ، و Coleo ومعناها الغمد . وفي اللغة غمد الشيء أي ستره . ندعو للميت العزيز فنقول تفمده الله برحمته ، أي غمره بها غمرا حتى تستره من كل ناحية . ومن ذلك أننا سمينا غلاف السيف غمدا . فاسم هذه الرتبة هي رتبة الجناح الغمد ، أو الجناح السار .

وفي هذا الاسم تلخصت الصفة البنائية الأولى التي ميّزت الخنافس من بين الحشر . ان الخنافس لها صفات الحشرات عامة ، ولكن هذا الجناح الغمد هو الذي يفصلها فتقف به نحت مظلة الحشر ، في جانب وحدها .

ونفصل هذا القول فنقول ، أنك اذا نظرت الى خنفساء فامعن النظر في ظهرها لوجدته طبقة جامدة واحدة ممتدة الى الوراء تكاد تغطي الجسم كله في أكثر الخنافس ، ولو أنك زدت النظر أبعانا لوجدت أن هناك حزا مستطيلا في أوسط هذه الطبقة يمتد بطولها ، يدل على أن هذه الطبقة الكاسية قسمان ، يمين وشمال . فهذان في حقيقة الأمر هما الجناحان ، وهما مصنوعان



تركيب الخنفساء السوداء ، ظهرها وبطنها



الخنفساء الملقطة

وهي مجموعة تشتمل على مئات من الفصائل Families وسميت بالملقطة Click Beetles لأنها إذا سقطت على ظهرها ، تظل ساكنة دقيقة ، ثم يصوت مسموع كالملقطة تنفث صاعدة في الهواء ، فإذا سقطت ، سقطت على أرجلها . وإلا عادت تحاول مرة أخرى . ومن يرقات هذه الخنافس ما يعيش على جذور النباتات كالقنول والباطاس والقطن والذرة وسائر الحبوب .



الخنفساء الوعل

وهي مجموعة من الخنافس تشبه الوعل ، ومن هنا كان اسمها Stag Beetles وذلك لأن لها فكوكا طويلة كثيرا ما تطول وتتفرع حتى تشبه قرون الوعل . وهذه الخنفساوات قد تطول الى بوصتين . وهي عادة توجد بين الخشب المهترى .

الزنابير في حركاتها وألوانها . والسوس ، كثير منه ، عندما تدخله الريبة ، يدعي الموت ، ويلجم أرجله لصق جسمه ليشب الحب الذي هو بينه ، أو فتات التربة التي يعيش فيها . وإذا خُرت سقط كان لا حياة فيه .

ومن الخنافس ما يدافع عن نفسه بمنظره القبيح أو بمنظره المخيف . وبعض يدافع بما يفرزه من مادة كريهة . والخنفساء المسماة بالقاذفات Bombardiers تطلق من مؤخرها مادة كريهة الرائحة تحمي بها نفسها .

Ground beetles ، والخنفساء النمرية Tiger beetles والخنفساء السيدات Lady beetles ، والخنفساء الفاعسة Diving beetles . وفي هذه الفصائل نجد أن للخنفساء البالغة نفس العادات التي ليرقاتها ، وأذن فاليرقات تكون عادة مزودة بالأرجل والأنفاه ، وكل ما يتفق ووسائل هذه الحياة .

ومن الفصائل ما يعيش هو ويرقانه على النبات ، ومنها ما يعيش على الورق . ومن أمثلة هذه الفصيلة المعروفة بخنفساء الورق والأخرى المشهورة بالسوس . والسوس خاصة له أساليب من الحياة شتى ، ولا يوجد نبات ينجو أي جزء فيه من الجذور إلى البذور من نوع من أنواع السوس ، وهي كثيرة ، يسطو عليه . وقد اشتهر السوس بوجوده في الحب المخزون كالقمح والأرز ونحوه ، وليس السوس هو الخنفساء الوحيدة التي تتخذ من خزين الحب غذاء .

ومن الخنافس ، بالفها واليرق ، ما يعيش على المواد العضوية المتحللة وحدها ، وعلى الجيف ، وهي تحوم دائما حول المزابيل ، ومن هذه الخنافس الدافسة Burying beetles ، وهي تأتي إلى الحيوان الميت فتحفر حوله حفرة ليسقط فيها وبدأ تدفنه ، ثم تتخذ من جسمه لها وليبضها ، ولما يخرج منه من يرقات ، غذاء . والخنفساء الجعلان Scarabaeidae ، ومنه الجعلان الذي يوجد في مداخل قداماء المصريين وهو من خرف ، وهذا يعيش في روث المواشي والحيوانات .

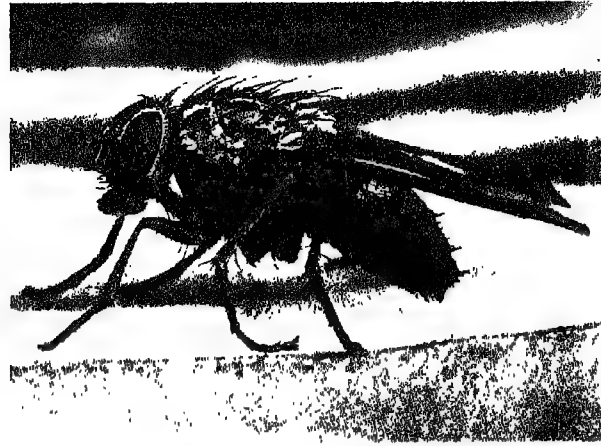
ومن الخنافس ما يعيش في ماء البحر . ومنها ما يلتزم بسطحه ، ومنها ما يغوص فيه ، ولكنه يعود إليه ليتزود من الهواء .

دفاع الخنافس عن حياتها

ما كاد الله أن يخلق شيئا إلا وزوده بشيء من دفاع . ولما كان من شأن كل حياة أن تنتهي ، فلم تعط الطبيعة أحياءها السلاح الكامل الذي يضمن لها الخلود . وهي لو كان لها هذا السلاح الكامل ظاهرا ، لاستيقظت فيها عوامل الفناء الباطنة تقول لها كفى ما نلت من حياة الدنيا ، ودونك ساعة الوداع .

ومن وسائل الخنفس ، اللون ، وقد ذكرنا أن الخنفس ليس السواد بلونه الوحيد ، فهو يعطى ألوانا شتى تجعله يختفي في النبتة التي هو فيها فضل عنه الأعداء .

ومن وسائل دفاعه تشكله بأشكال بعض الأحياء التي يعيش بينها ، وقد يعيش عليها ، فمن الخنافس ما يعيش في عش من النمل ، وهو يتشكل بما يشبه النمل ، والخنفساء الأوروبية المعروفة بخنفساء الزنبور ، تشبه



الذبابة

أكثر الحشرات إيذاء للناس ، في صيف

كانت ما كانت ، الى مريض .
والذبابة ، لهذا الميكروب ، واشباه الميكروب اكبر
ناقل .
سل . دوستطاربا . نزلات معوية . بيفود .
كوليرا .

والامراض الالام . وهذه الحياة لا تحتاج الى المزيد
من الالام . والامراض عجز ، والعجز للفرد فاقة . انه
عجز عن عمل . وهو للأمة نقص في انتاج . والأمة تضر
من امراض بنيتها ملاين من الدوائر كثيرة .

عفى

وانظر في بلاد العرب ، فأقول ما اكثر العمى فيها
والعميان . وأعلم ان من اسباب العمى اصابة الاعين
بالرمد ، لاسيما الصيديدي . وأعلم ان الذباب ينقل
المرض من عين لعين ، فاستجير بالله مما تصنع هذه
الحشرة بنا ، تلك النى استأنسناها في بيوتنا !

الذباب في الناس كثرة

ان الثعبان يعض مرة . وقد يقتل الرجل .

أي الحشرات اكثر ايداء للناس ، لا سيما
في صيف ؟
قالت الاولى : العقارب ..
قالت الثانية : بل الثعابين ..
قالت الثالثة : ان من العناكب ما هو اشد فتكا من
العقارب ..

وسكتن ، وسكت .
قالت الاولى : فما هي اكثر الحشرات ايداء عندك ؟
قلت على الفور : الذبابة من اشد الحشرات فتكا .
قالت احدهن ، بين الجد والهزل : الذبابة الخفيفة
الظريفة الانيسة ، التي تهشها ، فكانما تهش لخفتها هواء
بهواء .

ووقفت انا عند هذه « الانيسة » .
ذلك ان الحيوان وحشي ومستأنس . وصاحبتنا
ادخلت الذباب في زمرة الحيوان الانيس ، الذي علينا له
ان نطعمه وندلكه ، وبذل اليه أنسا بانس .
الا ما ابعد ذبابا من انس واستئناس !

امراض

ان كثيرا من امراض الناس عدوى . امراض سببها
الميكروب ، ينتقل من مريض الى مريض . أو من مباءة ،

من خفته ، ورغم الظاهر من براءته . وتفرز منه قبل أن يكشف ذلك الخطر الأكبر الذي تضمنته ثقافته هذه السريعة من مكان الى مكان ، ومن قاذورة الى فم ، او طعام سوف يدخل فمها ، او من عين مريضة الى عين سليمة ، يضع فيها المرض .

ان الذي كشف الانسان من خطر الذباب على الناس ، انما كان في هذا القرن الحاضر .

انه ناقل المكروب . والمكروب لم يتحقق وجوده ، ولم تثبت حقيقته ، الا في النصف الثاني من القرن الماضي . انه العالم باستر العظيم هو الذي كشفه ، وهو الذي حققه . وهو الذي ربط بين المكروب وبين الامراض . وباستور مات عام ١٨٩٥ . فلم يكن في الامكان كشف ما بين الذباب ، واشباه الذباب ، وبين الامراض ، كشفا ثابتا مستقرا شاملا الا في اوائل القرن الحاضر . وتلك القرون العديدة السابقة ؟ جهالة مطبقة .

شعرات في جسم الذبابة لا تكاد تعد

والذبابة حمها صفرها ، فلم تتبين عين الانسان من تفاصيل جسمها الا القليل . وتنظر اليها بالعدسة ، فتجد شيئاً بشيعا . جسما ، حيثما نظرت اليه ، وجدت شعرات صغيرة لا تعد . على الظهر . فوق البطن . في المعز . في الرأس . وكل مكان من سطحها تقريبا . وتجمع من هذه الشعرات التراب ، وتجمع ما علق بها من أقدار ، وتعطيها للرجل البكتريولوجي في معمله ، فيكشف لك عما قد يكون علق بها من مكروب ، صنوفا اشتاتا .

من أين جمعتها ؟

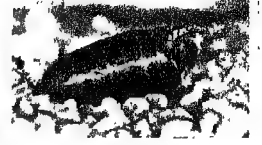
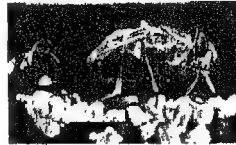
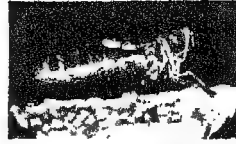
مما دارت عليه من مباءات قدرة ، من فضلات الانسان والحيوان .

وهي من فضلات الانسان والحيوان تعود تصب منها على وجه الانسان ، وفي طعامه وشرابه ، في تسلسل خفي كان لابد ان ينتظر طويلا حتى يكشف عنه العلماء .

وتزيد الذبابة نظراً بعدسة ، وتزيد أمرها استشفافا ودرسا ، فتخرج بأشياء كلها تؤكد خطورة هذه الحشرة . نعم يا سيدتي ، حشرة . فلا تجزعي أن نسمي ذبابك هذه الطريقة الخفيفة الأنيسة حشرة ، هي شر الحشرات .

الذبابة : جسم وجناحان

ان جسم الذبابة طوله نحو ربع بوصة . وهي نمد بجناحيها فقد يكون ما بين طرفيهما نحو نصف بوصة . وهذا الجسم خفيف غاية الخفة . ان الفا منه لا تكاد تزن بضعة وعشرين جراما .



أربع صور تمثل الأطوار التي تمر بها الذبابة : الصورة الأولى للبوذة التي خرجت من بيضة الذبابة ، وهي مكبرة أضعافاً .. ولها الطور الثاني للذبابة ، طور العروس . وها هي ذبابة بالغة فتحت لها في غلاف العروس فتحة وأظلت برأسها .. وفي الصورة الثالثة الذبابة البالغة ، تزحف وتحرر .. وفي الصورة الرابعة ترى الذبابة أخذت تمشي على أرجلها تنتظر أن يجف منها الجناحان فتصعد بهما في الجو

والشعابين تعض بقدر أعدادها ، وما اقلها اعدادا . والشعابين تعض عندما يلتقي ثعبان برجل ، وما اقله اللقاء .

وكذا العقارب . وكذا العناكب . انها لا تدخل بيوت الناس بكثرة حتى يكون بينها وبين الناس ، ما ذكرت السيدة في أمر الذباب ، من استلطاف واستخفاف واستئناس .

اما الذباب فقد يوجد في البيت الواحد من اعداده أضعاف اضعاف ساكنيه . ان الذباب في أكثر البيوت كثرة ، والناس قلة . وهو يسعى فيهم يطلب رزقه . طعاما من هنا ، وشرابا من هناك . وطلب الرزق حق . ومع هذا فقد نفرز الانسان من الذباب بحكم الطبع .

تفرز الانسان من الذباب

ثم فضح العلم سره

ان الذبابة تقع على طعامك فتعافه انت . وهو لو وقعت عليه نحلة ، ما عفته . وهو لو وقعت عليه نملة ، لترددت .

اذا سقط الذباب على طعام

رفعت يدي ونفسي تشتهي

وهذا التفرز الذي يعتري الانسان من الذباب ، توجيه من الطبع صادق . والانسان تفرز منه ورغم الظاهر

والذبابة الأنثى تضع في المرة الواحدة ما قد يبلغ ١٥٠ بيضة . والذبابة الأنثى التي تعيش شهرا ، تبيض في هذا الشهر نحواً من ٢٠٠٠ بيضة . ومن الذباب البالغ ما يعيش شهرين .

والبيضة ، في حيث وضعتها الذبابة ، تفقس في نحو عشرين ساعة من الوضع ، وتخرج منها الدودة . والدودة تأخذ تاكل ، وتاكل ، ومن بعد نحو خمسة أيام ، تتحول الدودة الى عروس . ومن بعد خمسة أيام أخرى تخرج من العروس ذبابة كاملة بالغة . فهذا هو تطور الحشر المعروف فليس فيه جديد .

ولا يمر على هذه الذبابة الكاملة البالغة غير أسبوعين ، حتى تأخذ تبيض !!

معنى هذا ، أن الجيل من الذباب ينتشأ كل عشرة أيام ، تقل كلما احتر الجو ، وتزيد كلما برد .

فانظر كم ذبابة تتكون في الجيل الواحد من الذبابة الواحدة . وانظر كم من ذبابة من هذا الجيل تخرج من ذبابات يتألف منها الجيل الثاني . ثم الثالث فالرابع . ثم يأتى الشتاء ، فيتهاوى ويهلك ما صنع الصيف من أجيال . وتربص البقية الباقية منه بالصيف أن يعود .

استئصال الذباب ؟ هيهات

ولقد سمعنا بأن الصين استأصلته . والسماع غير اليقين . ان الذي يبذل لهذه المشكلة من ذهنه ، ومن وقته ، يعلم انها مسألة لا يمكن أن نحل على الورق ، ولا في الحياة بهذه السهولة التي يريدنا على تصديقها رجال الدعايات .

الوعي

خذ مثلاً عقول الناس ، لاسيما في الأمم المختلفة . ان أكثر الناس لم تر المكروب ، فهي لا تصدق بوجوده . واذن ، فصلة ما بين المكروب وبين امراض نصيب الناس ، صلة بعيدة . ثم ، ان يحمل الذباب هذا المكروب بصنوف الداءات الى الناس ، فكرة هي على خيال الناس أعصى . ولا تقرر أنت ، يا قارئ ، أنت المثقف ، لا تقرر عقلك ، ولا تقرر فهمك ، بعقل وفهم من لم يتشقف من الناس . ان من الناس ، ممن أرف ، من لا يزال لا يؤمن بأن هناك صاروخا وصل الى القمر . ان هذا عنده محض افتراء . اشاعة قوم لا يؤمنون بالله .

فهذه اول عقبة في سبيل استئصال الذباب : افتقاد الوعي ، بافتقاد التعلم والتشقف ، عند الناس .

ولقد يخطر لي أن أضع الأم ، من حيث الوعي ، درجات ، بمقدار ما أعد على وجوه الغوم ، في اليوم الصائف ، ولا سيما على وجوه أطفالهم ، من ذباب .

كيف تمشي الذبابة على السقف

وللذبابة ٣ أزواج من الأرجل . وبكل رجل مخلبان ووسادتان تغطيتا بالشعر . وهاتان الوسادتان تفرزان سائلا لزجا يعين الذبابة على أن تتعلق بأي سطح كان ما كان . فهي على السطح الخشن تحط ، وعلى السطح الناعم الصقيل تحط . وتمشي على السقف وظهرها الى اسفل ، وعلى زجاج النوافذ وظهرها راسي ، أو على الأرض وظهرها الى أعلى .

الذبابة لها خرطوم كخرطوم الفيل

للذبابة قمّ تعدل بحيث يستطيع أن يمتص الطعام السائل . ولها « لسان » ، هو في الحقيقة خرطوم كخرطوم الفيل ، من شأنه أن يمتص السوائل . فاذا صادفت الذبابة طعاما صلبا ، كالسكر مثلاً ، فما أسرع ما تصب عليه من ربقها ، فيذوب ، فيمتصه من بعد ذلك خرطومها .

وذبابة المنزل لا تمضّ ، فلس في فمها شيء متهيّء لهذا . ولا تخلط بين ذبابة المنزل العادية ، المعروفنة المألوفة ، وأشباه لها من سائر الذباب .

للذباب أعين خمس

وللذبابة عينان اثنتان كبيرتان ، تملآن رأسها . وهما من النوع المركب الذي به عدسات كثيرة . وبين هاتين العينين ثلاث أعين صغيرة .

وعلى كثرة الأعين فالذبابة ضعيفة الابصار . فما اغنت كثرة عدساتها شيئا . وكما في الدنيا من أشياء لا تفيد فيها الكثرة ، وانما تفيد الجودة . ولو جودة عين واحدة .

من أجل هذا تعتمد الذبابة اكبر اعتماد على قوة شمها . فاذا أنت اختبأت بطعامك في ركن مظلم ، حذر الذباب أن يجيئك ، ثم جاءك ، فاعلم انه لا بقوة بصره جاءك ، ولكن بقوة شمه طعامك .

الذباب في الشتاء

ويختفي الذباب شتاء . ويختفي كلما برد الجو . وهو حيث الشتاء قارس ، يموت أكثره ، وتبقى منه بقية نخبيء هنا وهناك ، وتنام . انها نومة الشتاء . فاذا جاء الصيف ، واحتر الجو ، استيقظت لتبعث قبيلها ، قبيل الذباب من جديد .

تكاثر الذباب تكاثر ذريع

وهي تطلب المواضع الرطبة ، كأكوام السماد وزبالات البيوت ، فتحط عليها بيضها . وهو يبيض في شكل بدور القمح ، الا انه لا يطول عن المليمتر كثيرا .

المجاري

والعقبة الثانية ما يتخلف عن طبيعة الحياة ، حياة الناس ، من أشياء .

وأول هذه فضلات الأجسام . فهذه صنعوا لها المجاري في المدن . ولكنهم صنعوها . واعني بلاد العرب ، في المدن الكبيرة فحسب . وهي لم تهم الأحياء كلها في كل هذه المدن . ومدن الريف أغفلت أغفلا . ووراء ذلك قلة المال . ووراء ذلك قرون من التخلف طويلة .

فضلات الطعام

وتاني هذه الفضلات فضلات الطعام ، من ورق . وخضر ، وعظم ، ولحم ، ونفايات من كل صنف . فهذه ماذا صنعوا بها ؟

بعض الأمم جعل من هذه الفضلات مادة للردم . يردمون بها منخفضات في الأرض . يفرشونها بالترين من هذه الفضلات ، ويفطونها بالتربة ، ويتركونها حتى يختمر فيها ما يختمر ، ويسخن . فإذا برد فتلك شارة التمام . ويهبلون عليها طبقة أخرى من بعد طبقة . فإذا بلغ المنخفض مستوى معلوما ، كفثوا . وجعلوا من هذه المنخفضات ملاعب وحدائق للناس .

وبعض الأمم رأى ان يصنف هذه الفضلات ، ويفرزها أنواعا : ورقا ، ومعادن ، وخضرا ، وعظاما ولحما . وهم من بعد فرز ينتفعون بها انتفاعا . ولقد رأيت بعيني في بعض مدن ألمانيا ، من سنوات بعيدة . عند باب كل بيت ، صنفا من علب تلقى فيها هذه النفايات ثلاثا ، بعضا للورق ، وبعضا للمعادن ، وبعضا لغير ذلك . انهم تركوا لأهل البيت فرز نفاياتهم . ولكن هذه تحتاج من أرباب البيوت وعيا لا أحسب كثيرا من الأمم بلغ مبلغه .

طعمة للنار

وبعض الأمم رأى أن في هذا الفرز مشقة . ورأى فيه نفقة لا تحتل . فهم يقومون على احراقه كله ، بكل ما فيه ، حتى لا تبقى منه بقية تنتفع بها ذبابة أو ينتفع فأر . وما أكثر الفئران في المزابيل .

كل هذه وسائل ناجحة ، لو قام كل بتصبيه فيها . لو قام أرباب البيوت وقام رجال الصحة والادارة . وننظر في البلاد العربية فكم نعد من علب للفضلات عند ابواب المساكن فيها . وكم من البلديات قامت بتفريق هذه العلب على المساكن ، وتنظيم جمعها كل يوم ، وحملها الى حيث تقلب في المقالب خارج المدن .

نعد القليل .

ونعود نقول انه الوعي القليل ، والفقر الكثير ، وفلة

ادراك بعض رجال الصحة . ان نفقة ، مهما كبرت ، لن تزيد أبدا على خسارة تصيب الأمة بمرض رجالها والعاملين فيها .

مقالب القمامات

والمقالب خارج المدن ، كم منها يحرق ، وكم يشرد بلا حرق . وكم ينظر الحرق فلا يجيء الا بعد ان انخذت منه ملايين الذباب مساكن . وسبب آخر ، أنه حتى هؤلاء القائمون على الحريق لا يعون الذي يعملون وعيا كاملا . ولا يكادون يؤمنون .

وغير المساكن . الأسواق . أسواق خضر ، أسواق لحم . أسواق سمك . ونعود نسأل كم من القائمين عليها رأى المكروب ، وآمن به ، بل كم تعلم ؟ وهذا كله في المدن ، فما بال الريف . ما بال زرائبه ، ومساكن للناس كالزرائب . وان كان عليم المدن قليل . وهو غير نافع ، فما بال عليم الريف .

استئصال الذباب اليوم عسير

ان استئصال الذباب ، وبالطبع استئصال أمراض نصيب الناس عن سبيله ، أمر غير جائز عملا وحالما هي ما نرى .

وانما الذي يجوز هو خفض اعداد الذباب . وذلك بنشر العلم الصحي في الناس .

والناس دائما تنعى على الحكومات أنها لا تفعل . والحق أن الحكومات تستطيع أن تصنع أكثر مما صنعت . ونضبط من أمر القمامات أكثر مما ضبطت . وان تقوم بالرقابة على تجميعها وحرقها أكثر مما راقبت وتنفق في ذلك أكثر مما أنفقت . كل هذا حق . ولكن من الحق أيضا أن الجمهور لا بد أن يعين .

انها الأجيال الماضية يجني نمارها المرة هذا الجيل الحاضر .

مضرب الذباب

تم مضرب الذباب ، وهو لا ينفع الا في الحجرة التي بها ذبابات قليلة . اما في الحجرة التي بها ذبابات كثيرة ، تصبح مطاردة الذباب بالضارب مشغلة الأسرة كلها كل الوقت . واهل العلم بالحق ينصحون في أمر المضرب ، لكي يصيب الذبابة ، ان يحتره الضارب . لا على مقدمة الذبابة ، أو في مقدمتها بعيدا عن رأسها قليلا ، وانما نحو مؤخرتها ، وبعيدا عن هذه المؤخرة بنحو سنتيمتر . ذلك ان الذبابة ، عندما تهم بالطيران ، تتراجع أولا قليلا ، ثم تتقدم . فبهذا يقضي تركيب جسمها وأرجلها .



من بعد كذب

وذكرنا

يبلغون ٣٥٠ مليون نسمة ، تعدّ فيهم في العام الواحد ٢٠٠ مليون إصابة على الأقل ، لم يكن في الامكان معالجة غير نحو ٨ أو ١٠ في المائة منها . وكانت الموتي تبلغ ما بين ١ الى ٢ في المائة من مجموع هذه الاصابات . وهي نسبة ظاهرها انها قليلة ، ولكنها اذا ضربت في عدد الاصابات اتتجت عددا من الموتي كبيرا . انه مليونان أو يزيدان .

الداء اذا لم يقتل الضعف

والرجل قد ينجو من بعد إصابة ، ولكن الداء يضعف جسمه اضعافا شديدا . والضعف يجعل الرجل عرضة لشتى الادواء تعثره . وفي المناطق التي يكثر فيها الداء يكثر كذلك الفقر . والداء يجعل الناس أعجز عن العمل ، فأعجز عن طلب رزق ، فأقل غذاء ، فأكثر قبولا للداء .

حلقة للفساد يدور فيها الانسان الى الموت في شر حال .

مقاومة الداء باستئصال البعوض في تطوره

ومقاومة الداء بدأت باستئصال البعوضة ، وهي في دور الدودة ، أو في أي من أدوارها ، على العجز ، وقبل أن تبلغ . وذلك في مرايبيها . وما مرايبيها الا الماء الراكد .

ان البعوضة حشرة برمائية ، تقضي بعض حياتها في الماء ، وبعضها في الأرض اليابسة . ان البعوضة تضع بيضها على سطوح المياه الراكدة . ثم لا يلبث هذا البيض أن يتفقس عن دود ، يأخذ يسبح في الماء يلتقط منه طعامه . ولكنه يعود الى سطح الماء يطلب الهواء . فهذا أكثر حال البعوض . ثم لا يلبث الدود على عادة الحشرة أن يتطور فيصبح عرائس ، تظل عاتقةً بسطح الماء من تحته . ثم تخرج من العروس بعد ذلك البعوضة البالغة

من امر الدباب ما ذكرنا ، ووصفناه بأنه من أكثر الحشرات ايداء للناس . وفي مجال الشر مكان للبعوض وللدباب . ولسنا الآن في سبيل مقارفة بين الأذى ، يأتي من بعوض ، والأذى يأتي من ذباب . فالأذى صنوف . ولكننا نقرّ ، مع أكثر العلماء الدارسين ، أن البعوض ، بما يحمله من داءات الى الناس ، هو أقتل للناس .

وفي مقدمة البعوض بعوضة من نوع آخر ، تعرف بالبعوضة الانوفيليس Anopheles (لفظة يونانية معناها جالب الأذى) . فهذه البعوضة ، لا غيرها ، هي التي تنقل مكروب الملاريا من جسم مريض بها ، الى جسم سليم ، فيمرض . تمضّ المريض وتحمل من دمه ، ثم تمضّ السليم وتعطي دمه من المكروب .

الداء يفتك بسكان الأرض

وهذا الداء يكاد يشمل الأرض كلها . وهو أكثر انتشارا في المناطق الحارة ، ولكنه يوجد في المناطق المعتدلة كذلك .

وفي عام ١٩٥٣ بلغ عدد الاصابات بالملاريا في الأمم جميعا نحو ٣٥٠ مليوناً ، وقد هبط اليوم ، نتيجة لبرامج المقاومة العالمية للداء ، والبعوضة التي تنقله ، هبط الى ١٥٠ مليوناً .

وكان عدد الموتي من الداء مباشرة في ذلك العام ، عام ١٩٥٣ ، ما بين أربعة الى ثلاثة ملايين ، فهبط اليوم الى نحو مليون ونصف مليون نسمة .

الداء يفتك بالهند أشد الفتك

وكانت الهند خاصة من المناطق التي فتك الداء بها فتكا ذريعا . فمئذ خمس سنوات كان سكان الهند

مقاومة الداء باستئصال البعوض البالغ في المساكن ونحوها

تم دخلت المقاومة بيوت الناس . ففي البيوت بعوض . وفي البيوت ناس . وفي الناس مرضى . وبأخذ البعوض من المريض الى السليم فيعديه ، فكان استئصال البعوض من البيوت اذن ضرورة لازمة .

واستأصلوه ، او حاولوا استئصاله ، بالسموم يتدعونها في المعامل الكيماوية . ومن اشهر هذه مادة D.D.T. وكذلك مادة ديالدرين Dieldrin وال D.D.D. وهي اختصار لاسمها الكيماوي وهو Trichloro-Ethane - Dichloro-Diphenyl . وتذاب في الكيروسين ونحوه ، ثم تذر ببلورات معروفة على الحوائط ، وفي كل مكان تحط عليه بعوضة .

مقاومة الداء في أجسام المرضى

وبالت اساليب المقاومة ، عدا استئصال البعوض في المستنقعات والماء الراكد ، وعدا استئصاله من البيوت . استئصال الداء نفسه في الانسان ، في المرضى ، بمعالجة المرضى ، فالمرضى هو في الحقيقة المصدر الاصيل لمكروب الداء . فلو ان في الدنيا بلايين من البعوض ، وليس بها مريض واحد بالمalaria ، لما كان للداء على الارض وجود .

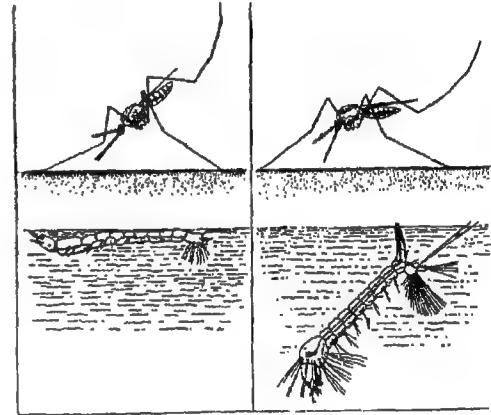
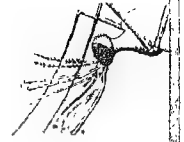
مقاومة البعوض للسموم

فرح الناس اول الامر عندما اخرجت المعامل سم البعوض الاول ، الـ D.D.T. فهو يذهب بالبعوض . ولكن مع مرور السنين تبين ان البعوض ، كسائر الاحياء . لا يرضى بالفناء يصيبه هكذا سهلا . من اجل هذا غير من طبيعته ، بحيث كان من اخلافه ما صمد لهذا السم . فافزع هذا العلماء . لهذا اسرعت امم الارض الثماني والثمانون ، التي تتألف منها منظمة الصحة العالمية ، اسرعت في وضع برنامج لاستئصال الداء وبعوضته من الارض ، قبل ان تنتشر في البعوض المقاومة للمقار D.D.T.

وبالطبع هناك احتمال اصطناع عقار جديد ، لم يعرفه البعوض ، قد يكون له فعل الـ D.D.T. ، او هو افعل .

ان الصراع بين الانسان واسباب الشهور في هذه الحياة لا ينتهي . والعلم اليوم في جانب ، والأمراض في جانب ، لا سيما تلك التي تتصل بالمكروب ، لا مكروب المalarيا فحسب ، ولكن مكروب الحمى الصفراء ، ومكروب مرض النوم ، ومكروب السل والفيروسات عموما . وهي معارك لا يكفي فيها مادة تسم ، ومكروب او ناقل للمكروب يتسم . انها معارك تحتاج الى وعي الناس ، والى تعلم الناس وثقتهم ، فهمم الناس لا يمكن ان تنهض لمعالجة ما تجهل .

صورة ايضاحية مكبرة لرأس بعوضه وتري راسها . وتري يخرج منه اشاء كالقصية عدة ، فرقنا سنها في الرسم الصريح . اما (أ) فالاصوان اللسان بهما سخس البعوضه جسم (ب) (ج) فالتاسع منه موضع صالحا للوح . واما (د) (هـ) فالتاسع الى شق البعوضه بهما جلد الانسان . واما (د) فالتاسع الى بعر منها البعوضه لمانا لي الجرح القدامى الذي خرج . اما (هـ) فالتاسع الى بها تسمى البعوضه لم بعد احتلاط بها فربط فوفه من لعابها . واما (و) فالقصد بسم كل هذه التوالد معا عندما تفرغ من اعمالها . ويراض ان ذكي البعوض يحش على النبات واما اللى فحش ذلك على الدماء يصمها هكذا . وسعملن جسم من ريش لجسم سليم دائما مظلوظا بمكروب .



الى اليمين : بعوضة المنزل العادية ، ظهرها مواز للسطح الذي حطت عليه . ومن تحتها صورة دودتها وقد تطلعت بسطح الماء من تحت ، وصالت عليه . والى اليسار : بعوضة المalarيا . لاحط سطح جسمها المائل ، ودودتها المتصلة بالماء من تحت .

كاملة ، فتطير في الهواء . وهذا التطور كله . من البيضة الى البعوضة البالغة ، يستغرق ما بين ٩ ايام الى ١٤ يوما ، والماء ساكن . اما الماء الجاري فلا يبيض فيه البعوض .

والمقاومة تكون باستئصال البعوض وهو هكذا يتطور . وبردم البرك . والمستنقعات . والحيلولة دون ركود الماء أينما كان . والارض التي تروى كل اسبوع بالماء الجاري لا تطيب لنمو البعوض ، فهي في مأمن من ان تكون له مربى .

وصلة المalarيا بالمستنقعات موجودة في اسمها . فالmalarيا تتألف من مقطعين : « مال » ومعناها الرديء و « آريا » ومعناها الهواء . فالmalarيا هي الهواء الرديء الفاسد .

والعجيب انه في بعض قبائل إفريقيا اسم الداء واسم البعوضة اسم واحد .



الجوارح

من الطير

والجوارح تبيض القليل من البيض في المرة الواحدة ، وتناسلها ليس بالسرير . ومدة فقس البيض تطول ، وكلها تحضن صغارها في أعشاشها .
والجوارح توجد في كل بقاع الأرض تقريبا ، تستثنى من ذلك منطقة القطب المتجمد الجنوبي .
والرتب Orders في مملكة الحيوان تقسم الى فصائل Families كما هو معروف .

ورتبة الجوارح من الطير هذه Falconiformes تقسم الى خمس فصائل ، وبعض العلماء يزيدها تقسيما .
وبعض يضم منها المتشابه ، وبعض يفصل .
وسوف لا ندخل في تفاصيل هذه التقاسيم ، ولسنا نبغي استيعابا ، لهذا سوف ناتي بالأمثال من الشائع من الجوارح بين أهل الأرض . ومع بعضها صورها .
والصورة تفني من مائة كلمة من وصف .

أكبر الجوارح في الأرض أحجاما

النسور الأمريكية

American Vultures

وهي فصيلة Family اسمها العلمي Cathartidae . ودعك من الاسم اذا لم تكن من أهل هذه الدراسات . أو لعلك تريد ان تعرف ما معناه . ومعناه المنظفات Cleaners ، ولعله اسم راجع الى أن هذه النسور تعيش على الرمم ، وهي اذ تتال الرمة لا تبقي فيها من اللحم شيئا . وتنظف الأرض منها . هي ان شئت كنتاسة الأرض ! وهو اسم بالطبع لا يشمل سائر خصائص هذه النسور . هو اسم وكفى . وتعريفه لا يكون الا بوصف المشترك في أشكال هذه الطيور ، ظاهرا وباطنا ، وفي عاداتها ، ووظائفها ، واختلاف ما بينها وبين غيرها من ذوات الشبه القريب .

واسمع ما يقوله العلماء من هذه الصفات المشتركة : ان النسور الأمريكية كبيرة ، تحلق عاليا ، ولها رؤوس عارية من الريش غير جذابة . وأصابعها الطويلة ليست معقوفة في قوة تاذن لها بالقبض على الفرائس شأن

الكاشرات من الطير . وهي تؤلف رتبة Order من رتب مملكة الحيوانات عظيمة .

وتسمى برتبة الصقريات Falconiformes لان الصقور المألوفة بين الناس بعضها ، فهذا الاسم من قبيل اطلاق اسم البعض على الكل .

وأشهر الطيور التي تضمها هذه الرتبة هي النسور والعقبان والصقور ، وأنساب لها في خلائق الطير وأشباه كثيرة . والنسور والعقبان أكبرها أحجاما ، يليها الصقور والشواهين والحدان ، تليها الطيور الجارحة الصغيرة كاليوثو والعواسق .

وطيور هذه الرتبة تمتاز بأقدام قوية ، يقع الإبهام فيها في مقابلة سائر الأصابع ، وتنتهي هذه الأصابع بمخالب شديدة التقوس طويلة .

وكل الصقريات لها مناقير شديدة ، الفك العلوي منها معقوف على الفك الأسفل وهو مذنب الأطراف حاد الجوانب .

وكل الصقريات لها أجنحة قوية ، وقدرة على الطيران فائقة ، والكثير منها يستطيع أن يحلق في السماء عاليا .

ولقد تذكرنا هذه الصفات بصفات البوم ، فالبوم أيضا من الجوارح ، ولكنه من جارحات الليل ، والصقريات من جارحات النهار . وكان العلماء قديما يضعون البوم عند التقسيم في الصقريات ، ثم كفوا عن ذلك لما تبينوا أن البوم له ريش ناعم غير ريش الصقور ، وإن له هيكلًا في بناء جسمه مخالفًا لهيكل الصقريات كل المخالفة .

والصقريات تعيش على أكل اللحم ، وبعض يصطاده لنفسه ، وبعض يأكل الجثث والرمم ويكون له منها اكتفاء واشتفاء .

والصقريات لها بصر حديد ، يعينها على رؤية فريستها ، حية أو ميتة ، وهي طائرة على بعد غير قريب .



نسور العالم الجديد (أمريكا)

الأعلى : كندور الأند وهي جبال
أمريكا المروقة Andean Condor
وهو نسر يمتد موطنه من فنزويلا
وكولمبيا الى بوفاز ماجلان .
طول جسمه نحو ٥٢ بوصة .

الأوسط : كندور كلفورنيا ، وهو
نسر موطنه سواحل كلفورنيا ،
طول جسمه نحو ٥٠ بوصة .

الأدنى : النسر الملك King Vulture
وهو نسر موطنه جنوب المكسيك الى
الأرجنتين . طول جسمه نحو ٣٢ بوصة .

غيرها من الجارحات . وأصبعها الخلفية أعلى موضعها
يجب ، والأصابع الثلاث الأمامية يربط بينها نسج .
وثقوب أنوفها مستطيلة لا مستديرة . وهي لا صوت لها ،
وانما هي تهس هسيسا واطئا . الى آخر ما يصفون .

ولا شك أن النسور الأمريكية هي أحسن طيور
الأرض تحليقا في السماء . وهي من أكثر الطيور شراهة ،
وهي تأكل ما تجد ولا تبالى ما تأكل ، ما كان لحما ودما .
وهي تموزها القوة والجرأة والمغامرة ، التي توجد في كثير
من الجارحات ، ونذر أن تهاجم حيوانا صغيرا مهما صغر
إذا توقعت منه مقاومة . ومناقيرها من الضعف بحيث لا
تستطيع أن تستخلص اللحم من عظمه ، إلا أن يكون بدأ
اللحم يتحلل أو هو قد فعل .

وللنسور قوة ابصار عجيبة ، وهي تحلق في السماء
على أبعاد شاهقة قد تبلغ مئات الأقدام ، وذلك بحثا عن
طعامها في الأرض . وقد يرى النسر نسرا آخر ، على بعد
ميل ، يراه وهو هبط الى الأرض ، فيدرك من ذلك أنه
لا بد وجد طعاما . فما أسرع ما يتحول اليه هابطا .

نسران من أكبر ما عرف من نسور

وهما من نفس هذه الفصيلة ، فصيلة النسور
الأمريكية العملاقة : وأسمهما :

كندور كلفورنيا California Condor بأمريكا
الشمالية .

وكندور جبال الأند Andean Condor بأمريكا
الجنوبية .

وكلاهما يبلغ امتداد جناحيه معا نحو ١٠ أقدام ،
وجناحاهما فوق ذلك عريضان ، ومعنى ذلك أنهما
يتمتعان بمساحة أجنحة كبيرة لها خطرها في الطيران .
وزن النسر منهما يبلغ ما بين ٢٠ الى ٢٥ رطلا .

أما كندور كلفورنيا فمن أندر النسور اليوم ، فلا
يوجد منه غير عشرات . قضى عليه امتداد العمران
الأمريكي الى غرب أمريكا وذهاب الحيوانات البرية نظرا
لذلك ، تلك التي كان يعيش عليها هذا النسر .

وهذا النسر يبيض البيضة الواحدة . ولا يبدأ
فيبيض الا بعد السنة السادسة من عمره على الأقل ،
فهو قليل الدرية . ولكنه استعاض عن ذلك بطول العمر .
فمن النسور التي عاشت في أسر حدائق الحيوانات ما
عاشت ٥٠ سنة .

أما كندور جبال الأند ، فهو منتشر في أمريكا
الجنوبية في أعالي تلك الجبال ، من فنزويلا وكولمبيا الى
بتاجونيا Patagonia ، وهي مساحات بها من البرية
شيء كثير يضمن لهذا النسر حظا من البقاء أكثر مما كان
لذي قرابته ، النسر الكلفورني .

ونسر ثالث نذكره من نسور أمريكا ، نسور الدنيا
الجديدة ، ونسورها تعد أقدم في الكون من نسور الدنيا
القديمة ، وذلك بناء على دراسة حفريات أرض قديم
الدنيا وجديدها .

وهذا النسر الثالث هو المسمى عندهم King Vulture
أي النسر الملك . وموطنه يجمع بين أمريكا الشمالية
والجنوبية . فمقراده المكسيك مخترقا أمريكا الجنوبية
الى الأرجنتين .

ورأس هذا النسر عار من الريش ، ولكنه رأس ذو
الوان زاهية ، صفراء وأرجوانية . وهي تعطيه مسحة من
حسن . وهذه الألوان لا تأتيه الا عندما يبلغ أرتياشه
مداه ، وذلك في السنة الثالثة أو الرابعة من عمره .

ونسر رابع وخامس من النسور الأمريكية ، ولكن
يكفي ما قدمنا .

نسور الدنيا القديمة

ونعني بالدنيا القديمة الدنيا بغير أمريكا . أي آسيا
وأوروبا وإفريقية .

وصفات هذه النسور هي في عمومها صفات نسور
الدنيا الجديدة . ضخامة أجسام ، وطول أجنحة ،
ورؤوس غارية من الريش ، وعيشها على الجثث والرمم .
غير أن أقدامها أكثر انحناءا . وثقوب أنوفها مستديرة
لا مستطيلة ، ويظن العلماء أن لعل آباءها كانت أقرب الى
العقبان منها الى النسور . ويعزز هذا أن بعضها يأكل

الى آكلات الصيد الحيّ ، تصيده هي وتقتله بنفسها .
والصيد في شريعة الكون ، وشريعة الطبع ، وشريعة
الله ، حلال لا مريّة فيه .
والعقبان أنواع كثيرة .

ولنضرب لها مثلا العقاب الذهبي Golden Eagle
وهو أعزّها وأفخمها . وموطنه شمال آسيا وأوروبا
 وأمريكا ، وهو أكثر في الدنيا القديمة منه في الجديدة ،
ومساكنه أكثرها الجبال .
وهو في الصيد أمام ، ويأكل مما يصيد . ويصيد
الارنب والمروط والسنجاب وسائر القوارض .

وقد أثبتت انسان آسيا وعلمته الصيد . وهو عندئذ
يصيد له ما هو أكبر من الارانب والسناجب . وتثر
جنكينزخان علموه كيف يصيد الطباء وما إليها . وليس
صحيحا انه حمل من أطفال بني الناس احدا . فهو لا
يستطيع ان يحمل أكثر من ٦ أرطال .

والعقاب الذهبي طويل العمر . وانشاء تبيض
البيضة والبيضين في المرة الواحدة ، تنفقسان بعد ٦
اسبوع ، وتقوم الأنثى بالرقاد عليهما أكثر الوقت . وإذا
قامت عنهما حل الذكر محلها . والصغار تبقى في
أعشاشها ١١ أسبوعا أو تزيد قبل أن تستطيع الطيران ،
وهي تكون أثناء الطيران في رعاية أبويها .

والعقاب الذهبي يصنع لنفسه عشا من اعواد
الشجر ، يتخذ له مكانا قاصيا منيعا في جرف من صخر
عال . وهو يعود اليه كل عام ولا ينساه .

العقاب الأصلع Bald Eagle

وهو طائر الولايات المتحدة القومي .
وهو يضاهي العقاب الذهبي فخامة مظهر ، ولكنه
أصفر ، ولا يضاهيه سمو عادات . وهو طائر أمريكي .
ولا يوجد في غير أمريكا .

انه يقوم ببعض الصيد لنفسه ، وهو يستطيع أن
يصيد بعض فراخ الماء وأرانب المستنقعات . ولكن أغلب
طعامه السمك ، وهو يصيد بعضها . وبعضها يلقطه ميتا
على السواحل . وهو دائما قريب من السواحل .

ومن عاداته انه يتربص بصقر السمك Osprey أو
Hawk Fish ، وقد رآه قد صاد لنفسه سمكة من الماء
وطار بها ، وإذا به يتبعه فيرتفع اليه ، ويرتفع اليه ،
ويسد عليه مسالكه . حتى إذا أرهقه اضطر الصقر الى
أن يسقط سمكه . فيهوي إليها العقاب كالسهم ويلقطها
وهي في الهواء .

والعقاب الأصلع موطنه كل الولايات المتحدة .
ولكنه قل الآن . وأكثره يوجد في فلوردة وفي الاسكا .

الرمة ومع هذا قد يصيد لنفسه من صغار الحيوان ، مع
أن البعض لا يمس الجثة إذا ظهر أنه لا يزال بها حياة .

ومن أشهر النسور ، النسر المصري ، وله شهرة في
الناس قديمة ، وقد وجدت صور منه في مقابر قدماء
المصريين ، دقيقة صحيحة . وموطن هذا النسر ليس مصر
وحدها ، وإنما كذلك إفريقيا والجزيرة العربية والهند .
وهو نافع في تخليص هذه الأراضي من جثث الحيوانات .
وقد قل قلة كبيرة الآن . وهو يعيش في أعالي الصخور ،
وفي المغاور وهو يبيض البيضتين اللتين ويقوم الأبوان
على حضانتها معا ٤٣ يوما .

ومن هذه النسور النسر المعروف بنسر جريفن
Griffon ، ويسميه بعضهم بالنسر الأسمر ، وهو من
النسور التي قد تجتمع معا في مستعمرة ، في رؤوس
التلال أو في جوف الكهوف . والأنثى تبيض البيضة
الواحدة ، وتفقس بعدها بين ٤٨ و ٥٢ يوما .

العقبان

وبانتقالنا من النسور الى العقبان ننتقل من
الضخامة الى الضخامة ، ولكن ليست العقبان بضخامة
النسور تماما .
وننتقل من آكلات الرم ، تموت أو يقتلها غيرها ،



العقاب الأصلع
Bald Eagle

وموطنه أمريكا الشمالية ، والشمال الشرقي من سيبيريا . طوله نحو
٢٤ بوصة . وهو العقاب الذي اتخذته الولايات المتحدة ، رمزا للدولة،
ووضعت على أختامها .

صقريات أصفر من العقبان

العقبان أصناف كثيرة لم نأت منها الا على اثنين أو ثلاثة .

ومن بعد العقبان تأتي مجاميع أخرى من الصقريات كثيرة لا بد أن نمر عليها مرّ الكرام ، وهي :

(١) العقبيات : وهي مجموعة أصفر من العقبان ، وتعرف عند الأفرنج ، باسم Buzzards . وهي تشبه العقبان الا انها أصفر وأضعف وأقصر منقارا . والمنقار أشد انعقادا . ومن عاداتها أن تحوم في الجو . والجناحان متوسطا الطول ، والدنب عريض ومستدير . والرأس عارٍ من الريش .

(٢) الحدآن : وهي جمع حدأة Kites ، وهي أنواع عدة ، وأجسامها متوسطة ورشيقة ، وأجنحتها لينّة ، وهي تطير في الجو طويلا ، دون أن تضرب الهواء بأجنحتها . وذيل الحدأة منطلق شطرين متميزين .

ولها بصر كالعادة حديد . أذكر قوما كانوا يجلسون على حافة النهر على مائدة طعام . وكان على المائدة قطعة لحم جاء بها الخادم . فما هي الا لحظة حتى مرّ بالمائدة شيء خاطف اختفت بعده قطعة اللحم . ولم يختف سواها . ولم يهتز بسبب ذلك فوق المائدة شيء ، حتى كوب الماء لم يندلق منه الماء .

أما السبب ، فحدأة أحسنت تصويبا ، وهبطت وطارت في خفة وسرعة لم يعدها أحد . انه الرزق تخلّق معه ضروب المهارات . والا فهو الجوع والموت .

(٣) البواشق (Accipiters) Hawks . وهي ذات أجسام ليست بالكبيرة ، وأجنحة لا طويلة ولا قصيرة ، وذيل مستقيمة . وهي سريعة الطيران تبني أعشاشها في الأدغال الكثيفة . بلون ريشها زرقاة أو خضرة مع بقع بنية أو داكنة .

(٤) الحرّرات Harriers .

(٥) طيور وأجناس أخرى من الصقريات كثيرة . ومن بعض هذه الصقريات يتخذ الصقّارون صقورهم لاستخدامها في صيد الطير وحيوان الأرض . وكذا من غيرها .

الصقور Falcons

وهي فصيلة من الطيور كبيرة ، تضم ما يعرف بالصقور الحقيقية ، ومنها الصغير الذي لا يزيد على نحو ٧ بوصات طولاً ، والكبير الذي يبلغ ٢٤ بوصة طولاً . ومنها النشيط السريع الطيران الجارح المكافح المعروف بالشاهين Peregrine Falcon ، ومنها البطيء الخامل الذي يتدنّى الى أكل الرمم .

أما وصفه بالأصلع فلأن ريش رأسه أبيض . ولفظ Bald كانت ترمز قديما الى البياض . والصلع منه .

العقاب Harpy Eagle

وعقاب ثالث جدير بالذكر ، ذلك هو العقاب Harpy Eagle . وهو يعيش في الغابات ، من جنوب المكسيك ، فوادي نهر الأمازون الى جنوب البرازيل . وهو عقاب كبير ، قوي ، له عرف كمرق الديك Crested ، وله مخالب غاية في القوة .

العقاب اتخذته الأمم رمز القوة لا النسر

خطأ لا أدري كيف جاء العرب ، ترى صورة العقاب في اعلام الأمم ، وغير الاعلام ، فيقول لك صاحبك ، انه النسر ، رمز القوة . والنسر Vulture ان يكن أكبر جسما ، فهو ليس أكثر قوة ، ولا أشجع نفسا ، ولا أكرم عادة .

والعقاب Eagle يأكل من صيده الحي ، والنسر Vulture يأكل مما تنقّ من الحيوانات . فهو يأكل الجثث والرمم ، ويتجنب أصفر شيء يتوسم فيه أي مقاومة ولو ضعفت .

وهذا ليس من القوة التي تريد أن ترمز لها الأمم في شيء .

وقد اتخذت الأمم العقاب رمزا لقوتها منذ آلاف السنين .

السومريون منذ ٥٥٠٠ عام اتخذوه رمزا لهم ، وصوروه ناشرا جناحيه وسعها . وروما الامبراطورية اتخذته رمزا لها بعد ذلك بقرون عديدة .

وشرلمان حكم أوروبا واتخذته رمزا . ومنه انتقل الى الألمان ، حتى صار رمز هتلر . وقبل هذا اتخذته نابليون رمزا .

والعقاب ذو الرأسين ، وهما زيادة في القوة ، اتخذها البيزنطيون رمزا لامبراطوريتهم . واتخذته روسيا واتخذته النمسا رمزا وضعته على أسلحتها .

والولايات المتحدة اتخذت العقاب الأصلع رمزا قوميا . واتخذ الكونجرس الأمريكي بذلك قرارا في عام ١٧٨٢ . وتوجد الى اليوم في خاتم الدولة صورة منه ، وهو ناشر جناحيه ، في أحد مخالبه أفرع من زيتون رمزا للسلام ، وفي المخالب الآخر حزمة من سهام رمزا للحرب .

المصادر

ومصادرنا مصادر افرنجية . أما العربية فمصدران : الاول الحيوان للجاحظ ، وقد تبينا فيه حقيقة ما بين النسر والعقاب ، وأن العقاب هو السيد العزيز الجاسر الكاسر . يأكل الحى من صيد مخالفه ومنقاره ، فهو الجدير بالرمز الى القوة ، وباتخاذ الامم اياه ، من حديثة وقديمة ، رمز الفخار والاستعلاء ، بقوة المخلب ، التي لا يكون بغيرها في الدنيا ، الى اليوم ، استعلاء . أما النسر ، وان كان اكبر من العقاب قليلا ، فهو لا يقاربه اقداما . وهو يأكل الجيف .

أما المصدر العربي الثانى فكتاب : الطيور العراقية للأستاذ بشير اللوس بجامعة بغداد ، وقد أفدنا منه في الحصول على بعض الاسماء العربية للاسماء الافرنجية . وهو كتاب جدير باقتناء لدارس الطيور .

تربية الصقور الصيد

انها تربية لا يقوم بها الا اهلها .
ويبدأ المربي بالصقر الصغير يستولي عليه من عنده قبل ان يعرف كيف يطير ، او هو يأخذه بعد ان استكمل وبلغ ، ثم يؤتمسه . وهو في سبيل تانيسه يضع له غيمامة تغطي راسه وعينه حتى لا يرى النور ، وشريطا من الجلد يوضع فوق الجناحين حتى لا يصفق بهما ، وشريطين من الجلد آخرين خفيفين يربط كل طرف منهما بقدم ، ويترك الطرف الآخر للصقار يمسك به في يده فيمنع الصقر من الطيران الا اذا هو اراد . وحيث ارتبط هذا الشريط بالقدم ارتبط معه جلجل يدق كلما تحرك الصقر ، فيدل على مكانه . وذلك عند ممارسة الصيد في الحقول والمراء .

ويوضع الصقر في مكان مظلم نحو من ٧٢ ساعة ، ولا يترك وحده ابدا . فلا بد أن يكون معه في تلك الساعات انسان يحس له حركة فيأنس به ، او يدخن فيشم دخانه ويهدأ بهذه الجيرة .

ثم يأخذ المربي يدخل النور الى حجرة الصقر ، ولكن رويدا رويدا ، وذلك حتى يتعود الصقر على مكانه هذا الذي هو فيه وعلى بيئته هذه الجديدة ولا يجفل . ويتم هذا لكن ببطء شديد . وبعد هذا بقليل يأخذ الصقر يتعود على تناول الطعام من يد صاحبه الصقار ، ويذهب عنه الخوف من سيده هذا الجديد .

انه تدريب يحتاج الى مهارة والى صبر طويل . فهكذا يقول من نقل عنه وصف هذا التدريب من اهل الغرب .

وتختلف هذه الفصيلة عن سائر الفصائل بين الجوارح بصفات يكشف عنها تشريحها الداخلي ، وتميز كذلك ظاهرا بأجنحة طويلة مدببة الأطراف نسبيا . وبارساغ اقدام واقدام عارية من الريش ، وبأفخاذ يكسوها ريش غير مكتنز يظهرها وكأنها تلبس بنظارات من ريش . وتوجد عادة بفكها الأعلى ثلمة تشبه السن . والصقور الحقلة لا تبني لانفسها اعشاشا . بعض يتخذ من الأرض عشا . ولكن اكثرها يعيش عند حافة الصخور وعليها يبيض بيضه في العراء . ومنها ما يتخذ من اعشاش غيرها من اجناس الطير عشا له .

والصقور الكبيرة منها تبيض من ٢ الى ٤ من البيض ، والأصغر من ٣ الى ٥ . وترقد عليها نحو ٤ اسابيع . وتقوم الانثى باكثر الرقاد ، الا اذا خرجت للصيد فيقوم الذكر بالرقاد فوق البيض حتى تعود .

وافراخ الصقر تحتاج من ٤ الى ٦ اسابيع لينم ريشها ، ومع هذا هي عندئذ لا تستطيع ان تطعم نفسها لانها لا بد بعد ذلك ان تتعلم كيف تصيد .

والعلماء يعدون لهذه الفصيلة نحو من ٥٨ نوعا . وهذه الفصيلة تحتوي على بعض الصقور التي يستخدمها الصقارون في صقارتهم ، وهي استخدام الصقر في الصيد ، سواء للقنص او للمتعة .

الصقارة والصقارون

الصقارة ، وهي استخدام الصقور بعد تدريبها على صيد الطيور والحيوانات في بني الناس قديمة . فقد كانت شائعة في آسيا وأوروبا وشمال افريقيا ، وعرف أنها كانت تمارس في الصين منذ الفين من السنين .

وفي أوروبا ، في القرون الوسطى ، كانت هواية الملوك والنبلاء . وجاء البارود وصيد الطير بالرصاص ففضى عليها ، ولكنها عادت الى أوروبا في القرن الثامن عشر ، واستمرت تمارس في إنجلترا والولايات المتحدة بعد ذلك ، ولا تزال الى اليوم طائفة من شيوخ القبائل العربية والخليج العربي تمارسها .

أما الصقور التي تستخدم في الصقارة فنصنف كثيرة ، منها الصقور الحقيقية True Falcon ، وهي الطويلة الأجنحة مثل الشاهين Peregrine والتسويبين Hobby والعوسق Kestrel ، والبوي Merlin وكذلك الصقور قصيرة الأجنحة مثل العقيب Buzzard ، والحداة Kite والباشق Sparrow-Hawk والهرزة Harriers.

ولا ننسى أننا سبق ان ذكرنا أن من الملوك من أتس العقاب واستخدمه للصقارة .



خَفَافِيشُ اللَّيْلِ

منها ، حيث تكثر ، نفع غير قليل . ولرجل العلم فيها نظرات مثسبعة ، تملأ الرأس فكرا ، وتملا العقل حكمة ، وهو لا يكاد يفرغ من دراستها ، بحسبانها مخلوقا بين مخالقي ، حتى لا يتمالك أن يقول سبحانه الله .

ما الوطواط ؟

ان الوطواط يطير ، وان له أجنحة ، ولكن ليس هو من الطيور في شيء . انه حيوان كالفار شكلا ، كما قدمنا ، ومنه الذكر ومنه الانثى ، والانثى تلد وترضع اولادها وتحنو عليها . كل ما في الحيوانات ذوات الابداء (التي يصفها العلماء بالثديية) توجد في الوطواط ، ولكنه شد عنها جميعا بان كانت له أجنحة يطير بها .

أجنحة الوطواط ، أولى خصائصه

ونبدأ بأجنحة الوطواط لانها اخص ما في خلقه . وانت تراه طائرا يطير في سرعة فائقة ، قد مد جناحيه وسعهما ، وقد فتح فاه يلتقط فيه كل ما يلقي في الهواء من حشرات ، فهي غذاؤه .

وترى الجناح ، وهو من جلد رقيق ، لا من ريش كأجنحة الطير ، تراه قد انبسط وسعه ، فأراك انه يضم الذراعين جميعا ، ويضم الرجلين كذلك ، ويضم حتى الذيل (نعم الذيل ، ألم تقل انه شبيه بالفار ، سوى أن الفار قارض ، والوطواط غير قارض) .

وفي الشكل (ص ١٨٤) ترى مقارنة بين ذراع انسان، وذراع ووطواط . انهما مخططان كمخطط المهندس حينما يريد بناء شيء . والمخططان ما أشبههما ، مخطط ذراع الانسان ، ومخطط ذراع الوطواط ذلك الذي اخفاه جناح . الفكرة الأساسية واحدة . هي في حسباني وحدة من وحدة الله . فلو كان اثنين لاختلفا ، ومن أجل أن الوطواط ، على اختلاف صنوفها ، جمعت بين الذراع والجناح في تراكيب أجسامها ، سمأها العلماء كيرو - بتيرا Chiroptera دلالة على ربتها بين الحيوانات .

اسماء المخلوقات الحية ما نذكره فتنتفتح له نفسك .

ومن أسمائها ما نذكره فنطلق دونه النفس ، وقد تفسر منه الأبدان .

وليس كاشعرار بدن امرأة اذا أنت قريت من جسمها ووطاطا ، فاذا سألته ان تتناوله بيدها ، فتلك هي الطامة الكبرى .

وليس الرجال في مثل هذا بأشجع من النساء ، وأشجع كثيرا .

ويرجع هذا النفور بين المرأة والوطواط الى أكثر من سبب . ومن أول هذه الأسباب أن الوطواط شكله كالفار تماما . والنساء اذا صحت بينهن في حجرة باسم الفار ، تنذر بانك رايت في الحجرة فارا ، فما أسرع ما تثب النساء الى الكراسي يقفن فوقها دفعا لهذه المصيبة التي لم تخطر لهن ببال .

فهذا خوفهن من الفار ، فكيف بالفار الطائر الذي لن تنجي منه حتى الكراسي .

والوطواط عند النساء ، أعمى ، وهن يخشونه لو كان مبصرا ، فكيف به وهو أعمى ، قد يصطدم في طيرانه الخاطف بوجههن ، أو يستقر بين أندائهن ، أو في شعورهن . والقصة القديمة العتيقة الكاذبة التي تقول ان الوطواط يحب أن تعشش في شعور النساء لا تزال الى اليوم تروى .

ثم صلة الوطواط بالبيوت الخربة وتعلقه بسقوفها . ثم صلة الوطواط ، بالليل ، وأنه ينام النهار ليحيي ليله . وخال الناس ، زعما ، أن الليل يأتي من الأضرار بما لا يأتي به النهار ، ولهذا سموا الرجال الذين يقضون الليل يعبثون فيه خَفَافِيش ليل . وما الخفافيش الا الوطواط . كل هذه الأشياء مجتمعة تجعل من الوطواط حيوانا غير حبيب ، مخيفا ، مردولا .

الحقيقة عن الوطواط

والحقيقة عن الوطواط ، تلك الصغيرة التي تألفها ، انها حيوانات ظريفة رقيقة ، لا تضر أحدا . وللانسان

المهد بها . ولما سدت آذانها اضطربت أحوالها واختلت ،
واختلت حركاتها .

و « كير » معناها اليد ، و « بتيرا » معناها الجناح ،
واذن فهي رتبة اليد المجنحة .

الوطواط يطير في ظلام

والوطواط ، وما زلنا نعتي به الوطواط من الصنف
الصغير الذي ينتشر بين ظهرائنا ، هذا الوطواط يستيقظ
في الليل ، وينام النهار . وهكذا هي كل صنوف الوطواط
تقريبا . ومسكنه البيوت الخربة غير المسكونة ، والفجوات
يجدها في الشجر وفي الصخر ، وعلى الأخص في الكهوف .
وهو اذا سكن الكهوف سكن في أعماقها حيث الظلام
دامس .

ولعل قيامه بالليل متصل بأنه أكل حشر .

والوطواط قليل البصر . ولكنه ليس فاقده .

وهو لا يسقط على الأرض الا أن يسقط لانتقاط
خفصة . ولكنه اذا أراد أن يمشي على الأرض مشى زحفا
على ما كاد أن يكون أطراف أجنحته . وهو لكي يعود الى
الجو من بعد انحطاط الى الأرض ، يجب عليه أن يصعد
على جذع شجرة أو نحوها ، ثم يلقي بجسمه في الهواء ،
هابطا ، حتى اذا امتلأ جناحاه بالهواء استطاع أن يرتفع
بهما ، أي بالجناحين ، في الجو .

وقلنا انه أكل حشر . وهنا نريد فنقول ، انسجما
مع هذا الذي ذكرنا ، انه يصطاد وهو طائر ، والحشر
طائر .

وهذا القول كله يصل بنا الى الخصيصة الثانية
الكبرى من خصائص الوطواط ، تلك هي استخدامه ما
أسماء الناس « بالرادار » ، يتحسس به ضحاياه من
الحشر . ثم هو (وهو يطير في الليل) وبهذه السرعة
الهائلة التي هي لازمة للصيد ، وبعينين لم يشتد بصرهما
كثيرا) يتفادى به ، بهذا الذي أسموه « رادارا » ، أن
يصطدم بالحجر وبالشجر وبكل عائق يلقاه في طريقه .

الوطواط يطير ويهتدي

ولو قلعت عيناه اقتلعا

انه يطير في الظلام الدامس فلا يصدم شيئا ولا
يصدمه شيء .

وقد أطلقوا الوطواط في حجره نصبوا فيها الجبال
متعامدة متصالبة ، وطار بها الوطواط فلم تمس جبلا
منها .

وعلم الباحثون أنه لا تستطيع عين ترى أن تلاحق
سرعة الطيران هذه الخارقة ، فتمكن الوطواط من تفادي
العقبات .

واذا شكروا في العين أداة للهدى . وحجبوا العينين
بشرائط مصمومة ، وظلت الوطواط رغم ذلك تطير على

تجارب فظيعة

وقبل ذلك ، في أواخر القرن الثامن عشر ، أجرى
العالم الايطالي الكبير ، اسبلنزاني Spallanzani الشهير
بخصوصته لباسور في شئون مكروباته ونظرياته ، أجرى
هذا العالم الايطالي تجارب على الوطواط نسيها العلماء
حتى جاء القرن العشرون ، فذكروها .

وهي تجارب ، والحق يقال ، فظيعة . تضمنت
ضحايا ، ولكنها ضحايا أفادت العلم كثيرا .

جاء اسبلنزاني بوطواطيه ، وقلع أعينها . وكان
مأواها برج الأجراس بمدينة بافيا بايطاليا ، ثم أطلقها .
وطارت كعادتها ، لا يصدمها شيء ، ولا تصطدم بشيء .
فكان العينين ظلتا باقيتين في محجريهما . وعادت
الوطواط الى نفس مأواها ببرج الأجراس ، وحطت هناك
كعادتها .

وقام اسبلنزاني اليها ، وبقر بطونها ، فوجد انها
ملينة بالحشر الذي صادته . ووجد بها الحصيصة الوافرة
المتعانة من الصيد .

اذن ليست هي بالعين في الظلام تسير ، ولا هي بها
تتقي العقبات ، ولا هي بها تلتهم الحشرات .

وزادوا طيران الليل هذا ، في الظلام ، دراسة

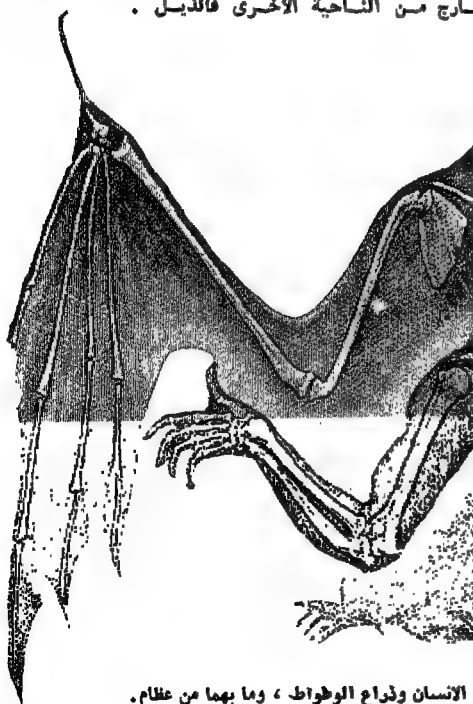
وفي هذا العصر الحديث ، العصر الالكتروني ، زادوا
هذا الموضوع دراسة فخرجوا بالاعاجيب .
خرجوا بأن الوطواط يخرج أصواتا ذات ذبذبات
عالية .

ان أوطا صوت نغمة يخرجها البيان Piano ، أداة
الموسيقى المعروفة ، ينشأ عن ٢٧ ذبذبة في الثانية ، وأرفع
صوت نغمة يخرجها البيان ينشأ عن ٤٠٠٠ ذبذبة .
والأذن الانسانية لا تدرك النغمة التي تنقص ذبذبتها
عن ١٦ في الثانية ، ولا التي تزيد على ٢٠٠٠ في الثانية .
والوطواط يخرج أصواتا ، تمتد أمامه ، ثم تنعكس
على ما تنعكس عليه أصداؤه تحسبها أذنه ، فتهديه
الطريق . أو تكشف له موضع الطعام .

وهذه الأصوات تخرج من الوطواط نبضات . نبضة
من بعد نبضة ، تاذن للصدى أن يرتد .



هذا وطواط يطير بالقصى سرعته ، وفمه مفتوح يتلقى فيه ما يجمع من حشر طائر . وترى في جناحيه ذراعيه والأصابع ، وكذلك رجليه . أما الشيطان الخارج من الجناحين فالإبهامان ، والخارج من الناحية الأخرى فالذيل .



ذراع الانسان وذراع الوطاط ، وما بهما من عظام والشبه واضح لا يحتاج الى بيان . وانظر الى إبهام الوطاط كيف يبرز وقد عن سائر الأصابع . ان الوطاط يستخدم إبهاميه اذا هو مشى زحفا على الأرض .

وهي أصوات لها ذبذبات عالية ، مائة ألف ذبذبة في الثانية مثلا . فهي فوق ما تسمعه اذن الانسان . وهي نبضة لا تستمر أكثر من نحو جزأين من ألف جزء من الثانية . وفي اذن الوطاط الحس الكافي لادراك هذه النبضات عندما ترد صدى .

وطول الموجة الصوتية التي تخرجها الوطاط يتراوح بين عشر البوصة والبوصة الواحدة ، وهي كأطوال الحشر الذي لا بد أن تكشفه الوطاط في طيرانها .

ويتألف مخ الوطاط من مساحات كبيرة متصلة بشئون السمع هذه ، أكثر مما بها من مساحة متصلة بشئون البصر .

تناسق

وهذا الائتلاف ، وهذا التوافق ، وهذا التناسق ، واقع بين أمور ليس من ميسور البشر العادي تفهمها تفهما سهلا هينا .

ان في كل هذا ردا قاطعا على من زعم ان الخلق نسا هكذا طبعا . فما عرفنا أن الطبع يدخل في الأشياء كل هذا العمق ، بكل هذا العلم ، وبكل هذا الفن ، وبكل هذا التعقد والتركب ، وأنه يشمل لا مخلوقا واحدا ، هو الوطاط ، ولكن مخلوقات أخرى ، هي الحشرات ، ويشمل بيئة بلدائها ، بها شجر ، وبها حجر ، وبها هواء ، وبها ليل وبها نهار ، وبها عى وبها إصار .

بين السونار والرادار

ان العلم الحديث اهتدى الى ما اسماه السونار Sonar . فاذا أرادت سفينة حربية أن تكشف عن غواصة في المحيط ، أرسلت عبر الماء أصواتا ذات ذبذبات عالية ، فاذا هي التقت بالفواصة ، وارتد صداها الى السفينة ، عرف القائمون على السونار كم بعدها . وذلك من المدة التي قضاها الصوت في ذهابه وإيابه .

والعلم الحديث اهتدى كذلك الى الرادار . وهو موجات لاسلكية عالية التردد كذلك (طول الموجة دون المتر) يطلقها رجال الدفاع في السماء ، نبضات فاذا كان في السماء طائرة للأعداء ، ردت هذه الموجات صدى . والزمن الذي يمضي بين النبضة اللاسلكية وصداها ، وهي أجزاء من الثانية صغيرة جدا ، يدل على بعد الطائرة من موقع الرقابة الحربية هذا .

فالجهاز الذي يستخدمه الوطاط ليكشف عن اجسام طائرة في ظلام ليل ، شبيه بجهاز يستخدمه العلماء في الكشف عن أجسام لا تراها العين في سماء أو في ماء . وجهاز الوطاط أشبه بالسونار منه بالرادار . وان يكن السونار نتيجة من أنتجة الحرب العالمية هذه الماضية ، فلم يمض على استخدامه عشرات من

الوطواط ، كم يعيش من السنين ؟

ان القاعدة العامة في الطيور وصواحب الإثداء من الحيوانات ، تقل أعمارها كلما قلت أحجامها . والفأر من النوع الصغير يعيش عادة سنة أو نحوها . وهو حتى في المختبرات العلمية حيث يتمتع بكافة العناية الصحية لا يمد عمره الى أكثر من ٣ أو ٤ سنوات .

والوطواط الأسمر ، أكل الحشر ، وساكن الكهوف ، يعيش من السنوات أكثر مما ينتظر له . ولعل امتداد عمره يرجع الى أنه ينام الشتاء ، ويعمد كثيرا الى فترات من الخمول طول . وفي نومة الشتاء تقل درجة حرارته كثيرا .

وقد أجريت تجارب اطلقت فيها الوطاويط تحمل أخاماً عليها تواريخ إطلاقها ، ثم عاد منها ما عاد بعد عشرة أعوام أو ما فوق ذلك . ومن هذه ما اقتتنص بعد ٢١ عاماً .

الوطواط ، كيف يتوالد ؟

يتوالد كتوالد الإنسان والثدييات جميعا . الحيوان المنوي للذكر ، يخصب بويضة الأنثى ، وتستقر هذه في جدار الرحم ، وينشأ الجنين ، وهكذا الى آخر المطاف .

وأكثر الوطاويط الأنثيات تلد الواحد في المرة الواحدة ، وتحمل مرة في العام . يستثنى من ذلك أنثى الوطاويط الأحمر الأمريكي فقد تلد الثلاثة والأربعة من الولائد .

وتحمل الأم ولاندها في الليالي القليلة الأولى ، تم نعلقها على الجدران والقضبان فتثبت بها بمخالبها بمثل ما تثبت الأم اذ تنام .

والوليد لا يلبث أن ينم نموا ويستقل بنفسه . ووليد الوطاويط الأسمر يطير قبل أن يتم من عمره شهرا .

ومن غريب أمر الوطاويط ان انثياتها ، اذا اقترب وضعها ، تجتمع في مغارة ، مئات من الأنثيات دون ذكور . وبعد وضع وما يتبعه ، تترك المغارة فاذا هي فارغة ليس فيها مخلوق .

الوطواط ، اذا اغترب ، عاد الى أوطانه

وكذلك الطير .

وقد أجروا تجارب حملوا فيها وطاويط ، وهي معصوبة الأعين ، بعيدا عن أوطانها نحواً من ستين ميلاً ، فعاد منها ، في نفس الليلة ، طائفة ، اتجهت الى موطنها الأول في خط مستقيم لا تعرج فيه .

وكيف تهدي ؟ بالنظر ؟ بالطبع لا . واذن فبماذا ؟ علم ذلك عند الله .

السنين ، فسونار الوطاويط مضى على استخدامه إياه من السنين ملايين .

الوطاويط أنواع مئات

الوطاويط تؤلف رتبة Order من رتب الحيوان تضم بضع مئات من الأنواع ، وهي تقسم عادة الى « وطاويط صغيرة » ، أو بالاسم العلمي ذات الأيدي المجنحة الصغيرة Microchiroptera ، والى « وطاويط كبيرة » ، أو بالاسم العلمي ذات الأيدي المجنحة الكبيرة Megachiroptera .

أما « الوطاويط الصغيرة » ، فمن أمثالها الوطاويط الأسمر الذي تحدثنا عنه ، وهو يزن نحو ١٥ جراماً ، ويبلغ طوله نحو ٨ سنتيمترات . وهي منتشرة في المناطق المعتدلة . ولها أعين أصغر من أعين « الوطاويط الكبيرة » وتختلف الطيور ، وتختلف ما نعهد من ذلك في سائر الحيوانات . وليس معنى هذا أنها عمياء . انها تبصر . ولكن بصرها ضعيف ، ولكن لا تتوضّع به التفاصيل . أما « الوطاويط الكبيرة » فلها أعين كبيرة مبصرة تهديها كما تهدي العين الإنسان .

ومنها الوطاويط المسمى « بالثعلب الطائر » لشبه بينهما ، لا سيما في أحجام العيون والأذان ، وهو اذا بسط جناحيه بلغ ما بين طرفيهما ٥ أقدام .

و « الوطاويط الكبيرة » لا تعرف في المناطق المعتدلة من الأرض .

و « الوطاويط الصغيرة » في عمومها آكلة حشر . و « الوطاويط الكبيرة » في عمومها آكلة فاكهة .

منافع ومضار

أما آكلة الحشر فنافعة حيث تكثر ، لأنها تحمي الزرع من الحشر . حتى ليمهّد لها الفلاحون المساكن قريبة من الحقول . وهي فوق ذلك تخرج مما تأكل من حشر سماداً للزرع نافعا .

وغير ذلك آكلة الفاكهة . انها وبال على أصحاب الحدائق ، لا سيما في استراليا . وقد حرمت الولايات المتحدة استيراد هذه الوطاويط حية .

الوطاويط مصاص الدماء

ويُعرف في أمريكا الاستوائية ، حيث يكثُر ، باسم فمبير Vampire . وهو يجرح الإنسان ، ويجرح الحيوان ، فلا يحس الما . ثم يأخذ يلمق الدم . وهو لا يقترب من إنسان وهو نائم .

وقد أساء الى دول أمريكا الاستوائية بتعويق نمو تربية الحيوانات فيها . وليس ذلك لمقدار الدم الذي يمتصه منها ، ولكن لأنه ينقل شتى الأمراض الى الحيوان ، حتى داء الكلب نشره هناك ، من حين لحين ، في الماشية . وفي الإنسان .



الببغاء وأوقات

يصبح ، هند سماع الجرس ، ويقول : تفضّل ، اهلا وسهلا (بلغة تلك البلاد أيضا) . وخرج صاحبي النفساني من حجرة الببغاء ، وكانت هي حجرة الطعام في المنزل ، وأشار الى الببغاء بيده مودعا ، كأنه مفارق ، ومعه قبعته ، فاذا بالببغاء يصيح : مع السلامة . قال العالم النفساني : قد تظن أن هذا الببغاء يفهم ، وأن به ذكاء .

قلت : لا اظن بل أوقن أن في الحيوانات جميعا ذكاء ، وفيها فهما ، ولكني ما أحسب أن فهمهم يبلغ هذه الغاية ، وإنما هو تعليم وتدريب .

قال صاحبي : نعم . هو تعليم وتدريب ، وهي اقوال يقولها الببغاء في المناسبات الصحيحة ، ولكن هذا يدل على أن له ، على الأقل ، من الذكاء ما يربط به بين الكلام الذي ينطق به والظرف المناسب الذي يقال فيه .

قلت : لا بد كذلك من تدريب الببغاء على المناسبات ، والا ما نطق .

قال صاحبي : نعم ، لا بد من تعليم لربط ما ينطق به بمناسباته . أما إذا أنت تركته يسمع ما يسمع ، ويقول ما يقول ، فهو سوف ينطق بالذي يسمع ، من حسن أو قبيح ، ولا يبالي . وهو كثيرا ما يفضح أهل البيت ، فينقل عنهم ما قد يعولون في خلواتهم ، فيكشف عنهم الستر من حيث لا ينتظرون .

قلت : وجود الببغاء منه نفع اذ يعلم الناس الادب . قال صاحبي : يعلمهم الحيلة .

تثير ، عند من يتاح له الوقت ، وتتاح الفرصة للتفكير فيها ، تثير معاني كثيرة ، ليس كلها الواضح .

من أمثلة ذلك أني أذكر منذ سنوات زرت صديقا في بلد أجنبي ، له أسرة كبيرة ، وببغاء . وعلمت من زوجة صاحبنا أن الببغاء يجيد الكلام . قالت : اسأله ، يجب . . . قلت : ماذا أسأل ؟

قالت : اسأله كيف هو ؟ فسألت كيف أنت ؟ فاذا به يجيبني : وكيف أنت ؟ لم أعجب لهذا الجواب ، لأنني أعرف أنهم هكذا علّموه .

وإذا بصبي يلقي عليه نفس السؤال : كيف أنت ؟ وإذا بالببغاء نفسه يجيب ، بلغة تلك البلاد : عليك اللعنة .

هنا كان العجب . السؤال واحد ، واختلف الجوابان .

في الريف ، في بيت عالم نفسياني

وتحدثت عن هذا لرجل عالم نفسياني ، يبحث في نفسانية الحيوانات . وكان في داره الريفية عديد منها من كل صنف . فأخذني الى ببغاء كان يؤويه . قال هذا الببغاء علّمناه ما لو سمعته لحسبت أن له من الذكاء بعض ما للانسان . وأشار الى تابع له ، فخرج التابع ، وإذا به يدق جرس الباب الخارجي . وإذا بالببغاء

أنس الإنسان بالحيوان : أنس متبادل

قلت : أعود الى البقاء فأسال ، ما الذي يحمله على الكلام وهو أكل شارب هائي ؟

قال صاحبي العالم النفساني : الوحدة . اذكر ان اكثر بني الناس الذين يتعلقون بالحيوانات ، يؤوونها ، ويصطحبونها ويصادقونها ، من قطة ، ومن كلاب ، ومن نحو خمسين أخرى من مستأنس الحيوانات ، انما هم المتوحدون المستوحشون ، والمتوحشات المستوحشات ، من بني الانسان . عائس أو أرملة تعيش وحيدة ، تؤوي قطة أو كلبا . امرأة عجوز ، رجل شيخ . كل هؤلاء يوحثهم سكوت البيت وسكونه ، فيطلبون الحركة يرونها ، ويطلبون الحركة يسمعونها ، فتكون اللفة التي تقوم بين انسان وحيوان .

ومن هذه اللفة الببغاوات . قرأت أن امرأة نيفت على الثمانين ، عاشت ، وحيدة مع ببغاها ، يؤنس وحدتها ، ويؤنس وحدته ، فلما ماتت أوقفت عليه ببنتها ومالا لمعاشه حتى يموت . ووقف البيت في سبيل البلدية ، بلدية مدينة منترول بكندا على ما اذكر . لا يستطيع أحد هدمه لاستحداث طريق حتى يموت الببغاء وما أطول عمره .

قلت : ذكرت يا صاحبي اللفة تقوم بين الانسان والحيوان .

قال : نعم ، نعم ، اللفة مشتركة . ان الببغاوات اكثر كلاما عندما يغيب صاحبها أو صاحبته . ففي غيبة صاحب يؤنس الببغاء وحشته بالكلام . ان الكلام صوت ، والصوت إنسان .

ومضى صاحبي النفساني يشابه بين الببغاء من الطير والطفل من بني الناس . فالطفل كذلك يتحدث لنفسه ، وبصوت ، في غيبة أمه ، طلبا للأنس من وحشة .

في الببغاوات : خضرة وصفرة وحمرة

ولنترك حديث الصديق العالم النفساني لنعود الى الكلام فيما يشبه النظر الى الببغاوات ، ونأملها ، في الانسان ، من معان ليس كلها بالواضح .

ومن ذلك ألوانها : الحمرة والزرقة والخضرة والصفرة ، كلها يجاور بعضها بعضا ، في تناسق معجب مزيج .

والحيوانات جميعا ليس فيها ما هو أزهي لونا ، واكثر زواقا من الببغاوات .

واذكر من ذات الألوان في الحيوانات الأسماك .

واذكر من ذات الألوان في الحيوانات المرجانية .

ولكن أين هي جميعا من ألوان الببغاوات ؟!

واستطرد صاحبي عالم الحيوان النفساني يقول :

الببغاوات لا تقلد إلا صوت الانسان

والغريب في أمر هذه الببغاوات - من يجيد منها الكلام ، فليست كلها تجيده - الغريب في أمرها انها لا تتكلم وهي طليقة في غاباتها . انها تصوت ، وتصوت ، وتصنك الأذان بصراخها ، ولكنها لا تقلد أصوات غيرها من الطيور أو الحيوانات . لا بد من البيت ، ومع بني آدم ، لتقول كلاما مما يقول الناس . الأسر أولا في البيت ، وصحبة الانسان تحت سقف البيت ، ثم تقليد صوته .

قلت : انها اللفة الانسان تعلمها الكلام .

قال : بل لعل الوحشة . وحشة الأسر ، تعلمها الألفة . ان الأنس ، وأنفس الحيوانات منها ، لا تزال في أفهامنا ديجورا من دياجير الظلام . ان الأنس لها روابط ، بعضها ببعض . والوحدة تقطع هذه الروابط . والأنس ثأبي قطعها ، فهي تمد بطراف هذه الروابط المقطوعة ، على الوحدة ، لترتبط بأي نفس أخرى ، ولو كانت نفس انسان .

محاولات في اللفة فاشلة

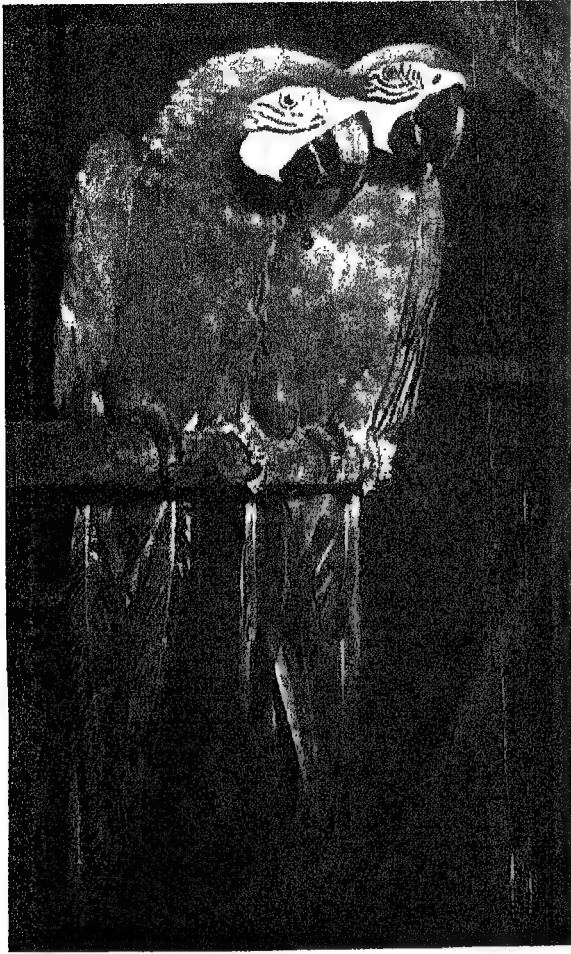
واستطرد صاحبي يقول :

ومن تلك الروابط رابطة الصوت . ان الصوت عند كل حيوان تعبير . الكلب ينبج لغاية . يريد أن يقول شيئا ، أن يفهمك ويفهمني شيئا . والقطة تهرج عند الفضب ، ولو كانت انسانا لشتت . وهي تطلب الطعام فتصوت صوتا خفيفا فيه معنى التوسل والاسترحام . انها تريد أن تقول ، ولكنها لا تستطيع . وهكذا سائر الأصوات . محاولات في اللفة فاشلة ولكنها ذات معنى . وهي فشلت لأن الحيوانات لم يكن لها ما للانسان من أجهزة الكلام : فم أجوف ، وبه لسان ، من ورائه حلق ، يتصل بأنف ، من ورائها جميعا صدر للهواء نافخ . عضلات تتحرك في تجاويف ، تحدث ، وفقا لعلم الصوت ، الكلام : حروفا ساكنة ، وحروفا لليلة . وقد أمكننا ان نسجل أصوات الببغاوات على أشرطة تبيئنا منها أن في أفواهها وحلوها مقدرة على ابداع الساكنات من الحروف ، ولكن تعذر عليها ابداع العلات . وبالطبع وراء الكلام المنح لربط الأصوات بالمعاني . المهم أن الببغاوات - من يحسن منها الكلام - انما يحسنه لما أعطاه الله في خلقه من أدوات اقرب ما تكون تشكلا وتهيؤا لاحداث الأصوات .

قلت : حسب أن بعض القرود تنطق كلاما .

قال : نوع واحد من القرود استطاع ان ينطق كلمتين

أو ثلاثا ، بجهد جاهد . ذلك الأورنج أوتان .



هذان زوجان من نفس الفصيلة ، فصيلة الماكو ، كبيرة الحجم ، طويلة الذيل ، زاهية الألوان . وترى من تقارب الزوجين معنى ظاهرا من الولاء الزوجي الذي هو شيمة الببغاوات . ولا يلفتنا أن نذكر أن فصيلة الماكو تتألف من نحو ١٥ جنسا . وموطنها البرازيل والباراجواي .

الببغاوات ذوات أمومة وإبوة صادقة

والببغاوات يسكن الذكر منها الى الانثى ، وتسكن الانثى الى الذكر ، ويظل ولاؤهما قائما دائما . وهي تنتج الاولاد ، وتقوم الأم بحضانة بيضها ، ويرودها الأب بالفداء يأتي به الى عشها في شقوق الشجر ، فيلقمها آياه ، ثم يخرج ليعود . وأقول في شقوق الشجر ، فذلك عادة الطيور ذوات اللون الناصع الفاضح ، تبحت دائما لنفسها ، عند البيض والحضانة ، عن مكان من الشجر أخفى حتى لا تبين ألوانها لأعدائها فتتم عليها .

ويتراءى في أمر اللون معنيان غامضان ، معنى يتصل بصناعة هذه الألوان ، في هذه الاجسام خاصة ، ومعنى يتصل بأهدافها .

اختلفت الألوان ، والطعام واحد

ان اجسام الببغاوات تصنع هذه الألوان ، من أحمرها وأزرقها وأصفرها ، من طعام . ولا يختلف طعام الببغاوات عن سائر اطعمة الطير : انه الحَب ، وانه البندق ، وانه الفاكهة . والحيوان ، وسائر الطير ، يأكل كل هذا ، وهو لا يتلون . فتلك واحدة . انها واحدة يكمن وراءها سرّ الخلق جميعا . في هذه الظاهرة وفي الف من الظواهر الأخرى .

الببغاوات الخضرة والحمرة ، ولسائر

الطير السواد والبياض

اما الأخرى : فلماذا تلونت الببغاوات ، وغلب على سائر الطير السواد والبياض وما بينهما ؟ قالوا : ان ذلك ليختفي الببغاء بين فروع الشجر وأوراقه . ولكن كذلك سائر الطير ، اتخذ الشجر مسكنا . وله من الأعداء الجارحات ما للببغاء ؟

ونتوجه بنفس السؤال ناحية السمك ، ذلك الذي يتلون . لا بد لهذا اللون ، ولو في السمك وحده ، من غاية . ندرك ذلك من أن اللون لا معنى له الا مع الضياء . فلا يتلون من السمك الا الذي يعيش من البحور في سطوح الماء . وهو لا يتلون في أعماق البحار حيث الظلام كامل . ان اللون اذن يصنع حيث تجوز رؤيته ، وهو لا يصنع اعتباطا . انه يصنع اذن ليُرى . فلماذا ؟ ما الغرض ؟ ما الهدف ؟ فهذه هي الثانية .

أعمار الببغاوات

وأعمار الببغاوات ، كأعمار سائر الطير ، يحوطها الكثير من الغموض . ذلك أن الطير ، على حالته الطبيعية من الانطلاق والحرية ، لا يعيش حياته كلها سالما . انه يصاب ، او يقتل أو يؤكل . حرية ؟ نعم . ولكن مع الحرية التخفي للضعيف ، والتحفز من القوي ، والحرب القائمة الدائمة . وفي الاسار الضمان الأوثق .

وحتى على الاسر اختلف الناس في تقدير أعمار الببغاوات ، لا سيما ذوات الأعمار الطويلة التي تطاول عمر الانسان .

ان الببغاوات صنوف ، وكذلك أعمارها . انها تطول وتقصر تبعا لأنواعها .

ولكن يمكن القول عموما ، أن أعمارها ، على اختلاف أنواعها ، تتراوح بين ١٥ عاما والثمانين من الأعوام .

ثم مات أحد الزوجين

وعاش الزوجان معا في قفصهما السنة بعد السنة بعد السنة، عشرة أعوام أو نحوها. وإذا بأحدهما يصاب، وإذا به يموت . وظل البقاء الباقي ساكنا حزينا ، قد قبع في ركن القفص لا يتحرك وتربصنا به الموت . فبهذا جرى العرف في هذه الببغاوات . وقيل لنا انبوه بمرآة تؤنس من وحشته . والغريب انها ايقظت فيه الحركة ، فتأخذ يرى فيها خيالا لمثل نفسه فيخبط المرأة بمنقاره فتدور . ويعود يفعل . وأحبته المرأة من موات. ثم هدا.

وطلبنا لهذا الببغاء صاحبا او صاحبة

فطلبنا له الزوج او الزوجة . لم ندر اي الاثنين سبق به الموت . وناخذله الى بائع الطير ، فينظر اليه ويعطينا اخا له أو اختا على الفور ، ولا يقول لنا ايهما الأنثى أو ايها الذكر . سر المهنة .

ولم نستطع من أحد ، أو من كتاب ، أن نعرف كيف يتعرفون على الذكر ، هكذا على الفور . لا بد هناك من علامة ظاهرة بيئة . وكنت أعلم أن اللون مما يميز الذكر من الأنثى في بعض الطيور . ولكن اشتبهت علينا الألوان . حتى وقعت من منذ شهر واحد ، بطريق الصدفة المحضة ، على السر الخبيء ، وأنا أقرأ في كتاب غير مطروق ، عرضا . قال مؤلفه ، وهو يصف الببغاوات الأحبة . أن في أعلى منقارها نقطة زاهية اللون ، صفراء ، أو هي غير زاهية دكناء . فالزاهية للذكر ، والداكنة للأنثى .

أناقة في الطعام نادرة

ومن غريب أمر هذه الببغاوات الأحبة ، تلك التي بقيت لدينا زمانا ، أننا كنا نطعمها ، فيما نطعم ، حبوبا خاصة ، تشتري من السوق لها خاصة ، صغيرة صقيلة غير مقشورة ، فيقوم الببغاوان بتقشيرها في براعة تلفت الأنظار ، فلا يبقى في القشر المتبقي بكرة واحدة لم ينلها منقار . وكله في مكانه ، في الزود ، لم يبرحه : أناقة في الطعام نادرة .

صحة الطيور صعبة للحياة

أن صحة الطير صعبة للحياة . وهي تزيد الفهم ، وتلين المزاج ، وتحبي في القلب الألفة صافية ، وتحل في الأنفس الكثير من العقد ، ونفرتج الهم ، ولذهب بالوحشة . ويفقد الصبي اليقه من طير أو غير طير ، فيبكي، ويتعلم في بكائه أول درس من دروس الحياة ، وأحق درس بعنايته : أن الحياة إنما هي صور خاطفة ، تتعاقب في تبدل سريع ، موت من بعد حياة ، وحياة من بعد موت ، ولا يبقى آخر الأمر غير وجه الله ، خالدا ، مشرقا ، غامضا ، يقسط الحركة كما يقسط السكون ، في دورة لا تكاد تنتهي أبدا .

ويخطر السؤال عند ذكر هذا : هل يعي الطير ما يفعل ؟ وهل يدرك الى أي شيء يهدف ؟ أغلب الظن أن ذلك الشيء الذي أسميناه بالفريزة يقوم بهدي الطير ويحميه . . مخطط جري عامسا في تخطيط هذا الكون وتدبير أمور حياته . والفريزة كثيرا ما اغتنت عن فهم ، وعن علم .

والببغاوات تؤكل ؟!

هكذا يفعل بها الرجال الذين يعيشون حيث تعيش الببغاوات في الفابات الاستوائية . وهي عندهم طعام حسن . أما ريشها فيتخلدون منه زينة ! قوم يفضلون الجمال الميت على الجمال الحي . واشباع معدة ، مرة ، خير من اشباع عين ، مرارا . أو لعل الكثرة ترخص الغالي . فلو أن الذهب كثر لكنت له قيمة الحجر .

ومن هؤلاء الغطريون ، سكان الفابات ، من يصطاد الببغاوات بنار يشعلونها تحت مساكنها من الشجر . ومع النار الصموغ والأبخرة المخدرة . ويصعد الدخان الى هذه الطيور فتسقط فاقدة الوعي . فيأخذونها ، ويصبون على رؤوسها الماء ، فتعود الى الحياة .

الببغاوات أجناس مئات

والببغاوات أجناس مئات ، ليست كلها الزاهية ألوانها أشد الزهو، وليس كلها المتكلم الذي يحسن الكلام، وليست كلها ذوات طباع واحدة ، ولكن تجمعها صفات أصيلة كثيرة تجعل منها في تقسيم الحيوانات قسما قائما بذاته يعرف برتبة الببغاوات .

وهذه الأجناس أسماؤها ليست بالعربية ، ولعل السبب في ذلك أن مواطنها ليست عربية ، فهي توجد في المناطق الاستوائية ، في أمريكا وإفريقيا وآسيا ، وفي أستراليا ونيوزيلندا ، وفي الجزر التي بشمالها . وقد نذكر منها الببغاء الماكو Macaw والببغاء الكوكاتو Cockatoo ، والببغاء الأخضر الأزوني .

الببغاوات الأحبة

وأخص بالذكر ببغاوات كان لي بها تجربة طويلة ، تلك الببغاوات التي يطلق عليها الانجليز اسم Love Birds أي طيور الحب ، ويسمى الفرنسيون Les Inseparables أي التي لا تفترق أبدا . وبين هذين الاسمين ، أرى أن نسميها بالعربية ، في غيبة اسم لها ، بالببغاوات الأحبة . وهي ببغاوات قدر الكف ، تعيش اثنين اثنين ، ذكر وأنثى ، يتعاونان على الحياة ، ويؤنس أحدهما وحدة الآخر في مظاهر للود بادية ، ويتلاعبان ، وأحسبهما يتمازحان ، ويتشقلب أحدهما ، ولعله الذكر على عوده، ويدور ، فتنظر الأنثى اليه مغتبطة .

البطريق

طائر لا يطير ..
يمشي مشية الرجل الوقور
على ظهره ستره سوداء .
وعلى صدره قميص أبيض



خيرا مما يسبح السمك ، وتفطس خيرا من غطسه ،
وتسابقه فتسبق ، فهي في السباحة ماهرة . ووجب
ذلك ، لأن السمك طعامها ، وطعام ما خَلُفت وراءها على
الأرض من صفار ينتظرونها .

والطير البطريق يجتمع على الأرض زمرا زمرا ، قد
تبلغ مئات الألوف عددا ، وذلك في المفدنة الواحدة
Rookery ، وهي المكان الذي فيه تتجمع هذه الطيور
وأمثالها وتوالد .

والطائر البطريق تراه واقفا فتكاد تحسب انه يمثل
ابن آدم بقامته المديدة المستقيمة . ووقعت قدماء من
جسمه الى وراء ، فزاد ذلك في شبهه بالإنسان . وحمل
على رأسه السواد فكانما هو قبعة ، وعلى ظهره السواد
أو الزرقة الداكنة فكانها المعطف . وبيض صدره فكانه
القميص الأبيض . ومشى فنقل قدما من بعد قدم ، في
ثودة ، وفي رزانة ، وحمل جسمه اثناء ذلك في احترام
بغريك بالضحك لما بين ملبسه هذا ، وقوامه وحركاته ،
من شبه لامثالها في الإنسان .

وللكاتب الفرنسي الكبير اناتول فرانس
Anatole France ، قصة خيالية زعم فيها أن أحد
الخطباء وقع ، وبصره ضعيف ، في مجموعة من هذا الطير ،
حسبها بعض خلق الله ، فانبرى يخطب ، ثم انجلى الكلام
فاذا به يخطب لقوم غير من عرف .
ويزيد في اعجابك بهذا الطير انه يبدو دائما هادئ
النفس لا تزعجه الأحداث .

البطريق .
اسمه بالانجليزية بنجوين Penguin
واسمه بالفرنسية منشو Manchot
وهو طير لم ير تلك البلاد قط . فلا البلاد العربية
راى . ولا البلاد الانجليزية . ولا الالمانية ولا الاوربية .
ذلك انه طير لم يخرج عن النصف الجنوبي من الكرة
الأرضية ليرى ، أو ليراه أحد من أهل هذه البلاد .

طير لا يطير
واعانه على أن يقبع حيث هو من موطنه ، فيما
أعان ، انه طير لا يطير .
ان له جناحين ولكن بغير قوادم بطير بها . وهما
جناحان ضيقان يستخدمهما للتجذيف بهما في الماء .
وقد قيل فيما قيل سببا في عجز هذا الطائر عن
الطيران انه كان يطير في سابق الزمان ، فلما استقر على
الأرض ، ووجد غذاءه كل الغذاء وأيسره في الماء ، ماء
البحر ، حيث استقر على شاطئه ، لم تعد به حاجة الى
الطيران . وبالتالي فقد القدرة عليه .
وقيل غير ذلك .

وهو ينزل من الأرض منازل بعيدة عن العمران ، في
المناطق الباردة ، وعلى ثلوج القطب الجنوبي ، فوق القارة
التي تعرف اليوم بقارة القطب الجنوبي . ومنه صنوف
تذهب شمالا . ولكنها قلة قليلة منه تلك التي قد تصل
الى خط الاستواء ، وخاصة الى جزائر جالاباجوس
Galapagos ، في المحيط الهادي ، قبالة بلاد اكوادور .
وهي في مساكنها هذه الواسعة ، المنزلة ، تعيش
وتتوالد . وتهبط الى البحر تطلب رزقها ، وتسبح في الماء

أنواع البطريق

انه أنواع كثيرة .

أكبرها البطريق الامبراطور Emperor Penguin و يبلغ طوله بين ٣ و ٤ أقدام ، وأنثاه تبيض البيضة الواحدة ، وهي تتفقس في ثلوج القطب الجنوبي والشتاء في أشده ، حين تكون درجة الحرارة هبطت الى نحو ٤ درجة تحت الصفر . ذلك أن الأنثى تضع بيضتها في مايو حين يكون ليل القطب الجنوبي بلغ غاية في التقاصر . وعندما تبيض الأنثى البيضة يتولى امرها الذكر . انه يضعها فوق قدمه لتدفئ ، ويعينها هناك على الدفاء ريش البطن المتدلي فهو يغطيها . ويظل يحتضن البيضة شهرين حتى تفقس يكون فيها غالب الريح وذائق المر ، وفقد ٢٥ رطلا من وزنه ، وهي نحو الثلث ، وعندئذ فقط تأتي الأم ، وقد طعنت حتى اشتدت ، لتحل محل الأب وتعفيه مما هو فيه . وتطعم فرخها .

ومن غريب أمر هذا الطير أن حاضن البيض ، اذا تعب ، وكان أمامه طير ليس له بيض ، دحرج اليه بيضته فتلقاها هذا الآخر وقام بحضانتها .

ويأتي بعد البطريق الامبراطور ، البطريق الملك ، وهو الثاني في صغر حجم . وهو يبيض البيضة الواحدة كالامبراطور ، وعوائده مثله عموما .

الا أنه يسكن في مساكن أقرب الى الشمال لهذا كان أقرب أن تناله يد الإنسان .

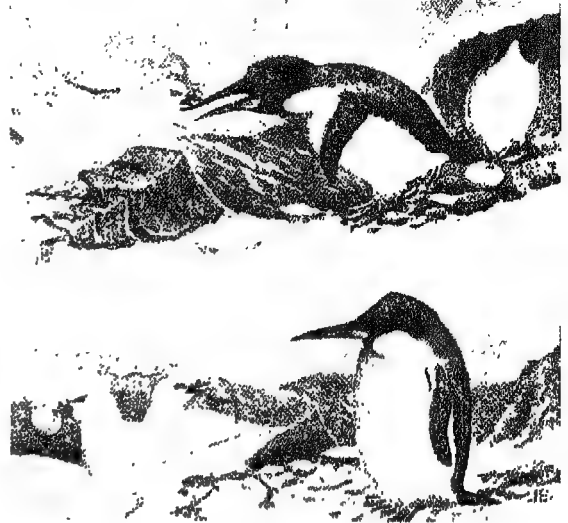
ثم صنف أخرى عديدة من هذا الطير ، تصنف هدين ، وتمتد مساكنها شمالا . ومنها ما يوجد في جنوب افريقيا .

ومن أصغر هذا الطير البطريق الصغير الذي يعيش في البحار حول أستراليا ونيوزلندا ، ويبلغ من الطول قدما واحدة ، وريشه الذي على ظهره ليس أسود وإنما رمادي أزرق .

على أنه يوجد في مناطق الثلوج بالقارة القطبية الجنوبية بطريق صغير ، منتشر هناك ، وعلى الجزر التي حول القارة ، وهو المعروف بالبطريق الاديلي Adelie Penguin وهو اسم شاطئ هناك .

توالده

وفي هذه المغادف يبيض الطير ، بيضة او بيضتين ، تسقطهما الأم في حفرة صغيرة كائنة ما تكون من الأرض . وتتفقس البيضة عن فرخ صغير مغطى بالرغب ، في حاجة



هذا طير البطريق ، جاءه هذان الطائران الأبيضان يسرقان ، وهما من طيور القطب الجنوبي . واحتال أحد الطائرین فذهب يناوش البطريق من امام . فلما تحرك البطريق يطارده ، كشف عن عشه فمن بيضته . فانتزع الطائر الأبيض الآخر هذا الوضع وسرق البيضة . وذهب اللصان مطمئنان بما كسبا . وبقي البطريق المسكين لا يكاد يدري مما حدث شيئا . اما الطير السارق فاسمه Sheathbill وهو يسرق ولا يخفي انه فعل ما لا يحمد الخلق الكريم . ان في الطير قانونا غير قانون البشر

الى عناية طويلة حتى يشتد . وتقوم على ذلك الأم والأب معا . وكثيرا ما تأتي الجيران فتطعم الفرخ .

وبلغ التعاون في مجتمع البطارقة أن الكبار تخرج الى البحر تصطاد بعيدة عن مساكنها ، ولكن يبقى مع الصغار نفر من الرجال يقومون على حراستها . وتنتظر الصغار قائمة منتظمة هادئة صفا صفا فتحسب أنها المدرسة ، حدائق الاطفال ، قد سبق هذا الطير الى اصطنامها .



الحيوان

هل يفهم الحيوان وهل يعقل وكم ؟

غرور الانسان يأتى ان يقر للحيوان بذكاء

الحيوانات .. لا بد لها من هيكل صلب يسند اجسامها

هياكل الحيوانات

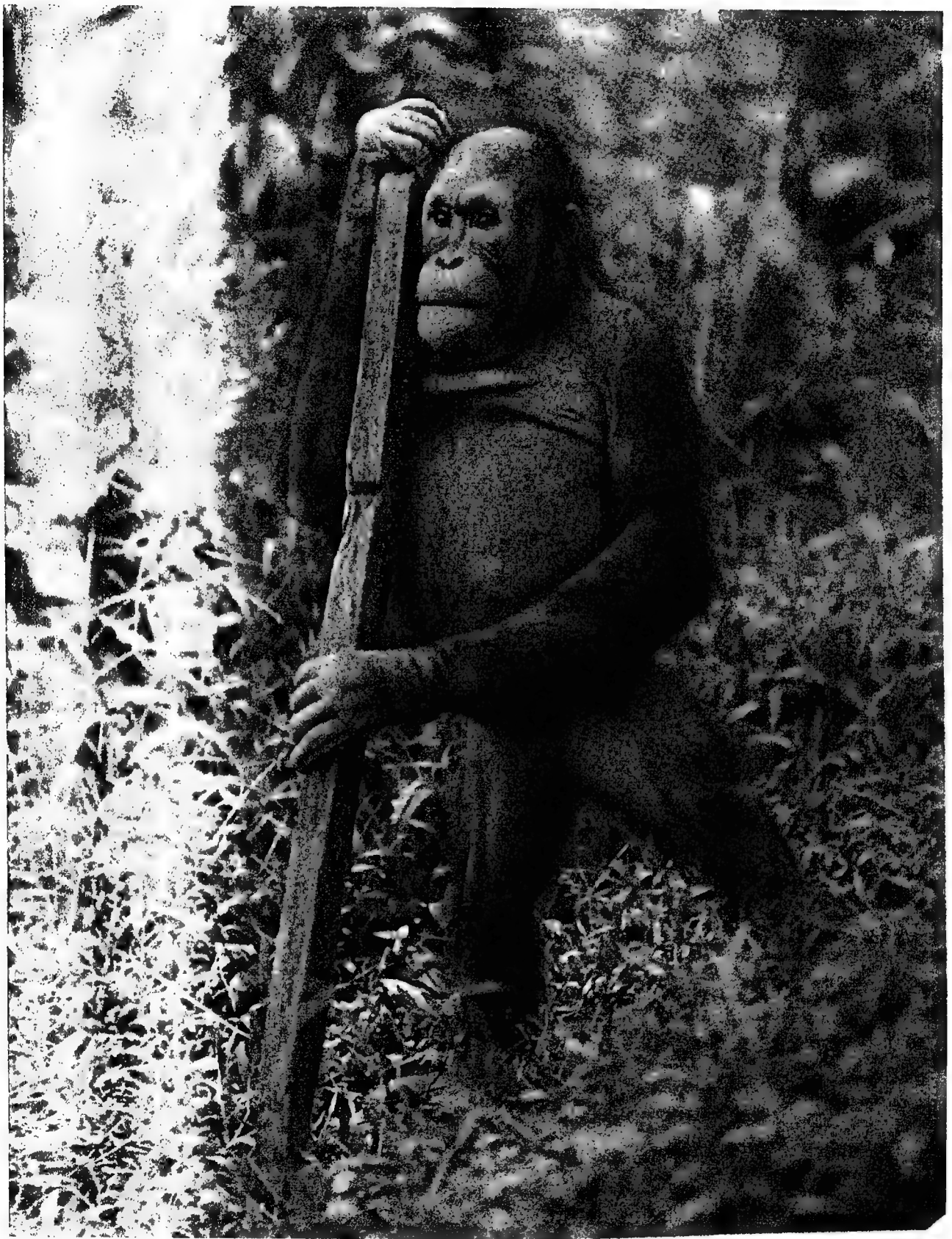
لم كان للحيوان ذيل ؟

خرطوم الفيل .. أنف طائر

الحصان

جملك .. أبها العربي

القط





هل يفهم الحيوان وهل يحقل . وكلم؟

- وحتى النمل له فهم في بيئته وقدرته .
- وفي الكلاب والسيارات والقرود غرائز كغرائز الإنسان .
- وفي الناس تضعف الغرائز فتقوى فيهم غريزاتهم الإيجابية .

الإنسان لنفسه صفة الذكاء الا نوع من الغرور .
فجاء رد استاذنا سريعا : نعم ، نعم . هو هذا .

هل في النمل ذكاء ، ولغة ؟

وانصرفت ' انظر في النمل . وهو في المراتب الدنيا
من مراتب الحيوان .

النمل ، هل عنده فهم ؟

وقلت لنفسي : ان كان عنده فهم ، فهو اذن يتصرف
وفق الظروف والأحوال . وجئت لجماعة من النمل ، غاية
في الصغر ، فوضعت أصبعي في طريقها حائلا ، فدارت
حول الأصبع . ووضعت قطرة ماء ، فاقتربت حتى
مسستها ثم تراجعت تدور حولها . ووضعت فتاة خبز ،
فاقتحمتها ووضعت على بعد كبير منها قطرة من عسل .
وراقبت . ان النمل يدور ويدور حتى يقع على الطعام .
ووجدت نملة تتجه الى ناحية القطرة ، قطرة العسل .
من هداها ؟ بل ما هداها . ثم هي تمس القطرة . ثم هي
تترجع عنها . وأبلفت أهلها ، ودارت فيهم ، واذا
فصيل من هذا الأهل يتبعها . واذا عند قطرة العسل
مئات من النمل حاملات للزاد .

لا بد في النمل من ادراك . فهذا عندهم نافع ، وهذا
غير نافع . وهذا خطر . ولا بد فيهم من مواصلة ، لفسة

الادراك ، التعقل ، الميول ، الغرائز ،
الدوافع ، التقليد ، والتعليم والتعلم ،
كل هذه الفاظ يستخدمها الباحث في
الخلايق الحية ، لا فيما يختص بأجسامهم ، ولكن فيما
يختص بما وراء هذه الأجسام من انفس وادواح .

هل للحيوانات انفس وادواح

الإنسان له نفس وروح .
فهل لمن دونه من الحيوانات نفس وروح ؟
وهل لمن هو ادنى ، من الحشرات مثلا ، نفس
وروح ؟
وما مظاهر هذه الأنفس ، وما كيانها ؟
والذكاء . . ما الذكاء ؟ وهل في الحيوانات ذكاء ،
وكلم ؟

غرور انسان

سألت مرة استاذنا ، استاذ جيلنا ، أحمد لطفي
السيد ، على حين غرة : هل في الحيوانات ذكاء ؟

وصمت قليلا ، ولم ادع الصمت يطول ، فاردت
اقول : ان بالحيوانات ذكاء . على درجات . وما احتكار

احتكار الإنسان الذكاء غرور...

حوت سليمان

يعود الى النهر اقتحاما لبييض

ومن امثله هذا ان انثى السمكة المعروفة بحوت سليمان Salmon ، تخرج من بيضتها ، في النهر العذب ، ثم يحملها ماؤه الى البحر الملح . وفيه تكبر وتاكل وتنصرف مع قبيلها تصرف الحياة ، فاذا جاءها اوان البيض ، فأحست ان عليها ان تبيض ، طلبت النهر العذب ، تجري فيه عكس تياره تقتحمه اقتحاما . طلبته لتبيض فيه كما باضتها امها . ولست اعرض الآن للحكمة في ذلك .

من علمها هذا ؟ لا احد . انه ليس مما يتعلم . انه ارث ورثته من امها وابيها ، وهي لم ترهما قط . مخطط في باطن نفسها ، في روحها ، لا بد لها من تنفيذه . وهو مخطط لا يتصل بالمكان وحده ، ولكنه يتصل بالزمان . فامر التنفيذ لا يحيا في السمكة ، سمكة حوت سليمان ، الا اذا هي جاءها اوان البيض . على هذا خلقت . وبهذا اذنت .

والمصفور يبني عشه كاحسن ما تبني الأعشاش

وقد تقول ما أبسطها غريزة . ولكن في الفرائز ما هو اعقد !

في الطير . انك قد تأخذ العصفور الصغير وتبعده عن امه . ثم هو يكبر تحت رعاينك ويتزعرع . فاذا حان وقت بيضه . وجئت له بالفش ، بدأ يبني لنفسه بيتا يضع البيض فيه ، ليفرخ فيه .

فهل تدري اي عش يبني ؟ يبني نفس ذلك العنصر المعقد الهندسة ، المتعشق الأعواد ، الذي يعصف به الريح فلا ينصف . وبينه تماما على الأسلوب الذي بنته امه .

من علمه ؟ لا احد . انه المخطط الذي غرزته فيه الطبيعة غرزا ، تموضه به عما فاته من عقل كمثل الانسان كبير . لقد عقلت له ، ونياية عنه ، الطبيعة ، وهي من الله ، وأودعت نتيجة ذلك كتابا مرموقا يفتح ويقرأ عند الحاجة . ومن يفتحه ، ومن يقدّر الوقت الذي يفتح فيه ؟ انها الطبيعة تقوم حتى بهذا .

مثلا ؟ وهنا يصرخ بنو آدم : لا . ولكن كيف نقلت النملة الاولى خبر قطرة العسل . وكيف فهم الآخرون . وكيف اتبعوا ؟ الا ان يكون ذلك عن فهم . وكيف ينتقل الفهم من نملة الى نملة ؟ لا بد من وسيلة . لا بد من لغة اذن ، لغة بأوسع معانيها . ليست لغة بها النثر والشعر ، وليس لها سوق عكاظ . ولكن لغة بتعريف أن اللغة هي ما ينقل الفهم من حي الى حي ، ولو اشارة . ولكن اشارة متخصصة ذات معنى . واذن تتعدد الاشارات وتنوع ، كما تتعدد العبارات عند بني آدم وتنوع .

ووضع بدل قطرة العسل قطعة صفيره جدا من سمك ، ووضعها حيث لا احسب ان هناك نملا . وما هي الا دقائق عشر حتى اجتمع عليها ما خيل لي انه مئات من النمل ، واجتمعت أسرع مما اجتمعت على قطرة العسل واسرع كثيرا . انها الرائحة على ما احسب ، فهذا هو الشيء الوحيد الذي اختلف الحالان فيه .

الاحياء اخذت من الطبيعة ، ثم كسبت لنفسها

ان الدارس لكل الاحياء ، من تلك التي لا ترى الا بالمجهر ، الى الحشر ، الى السمك ، الى الطير ، الى ذوات الثدي ، الى الانسان ، الدارس لهذه جميعا لا يلبث ان يدرك ان هناك شيئا تعطيه الطبيعة عند ميلاد وایجاد .

ان الاجداد القائم اليوم في الكون لا يكون الا نسلا ، ينسل جيل جيل من الناس ، وينسل جيل جيل من الدباب والفئران .

وهذا الموجود الجديد ، هذا المولود ، خرج الى هذا العالم الذي يجله كل الجهل ، وهو محصن بانماط من التصرف فيه ، لم يتعلمها ، وانما وضعت فيه وضعا ، لتحفظ حياته ، على ضعف الادراك وضعف الفهم ضعفا شديدا .

وهذا الارث المحتم ، لا حيلة للحي فيه ، وهو مجبر فيه غير مخير .

ويسمى هذا الارث بالفرائز ، او هو يسمى بالميسول الداخلة التي تدفع الى الافعال الخارجية ، ويسمى بالدوافع والنوازع .

حماية النسل التملك

- حماية النفس بالدفاع أو الهرب .
- التجمع .
- التنوُّف والتفهم الخ .

وهي غرائز ، بعضها يشترك فيه كل الحيوانات ، وبعض يشترك فيه بعضها . وهي جميعا تتصل بحماية الحياة ووصلها على هذه الأرض . وهي كلها موروثية . ومن الموروث كذلك ما يتصل بالعقل ، كالقدرة على الفهم ، وعلى التعقل ، وعلى الاختيار في التصرف . ومن الموروث ما يتصل بالانفعالات .

موروث الانسان لا يكفيه لاطراد الحياة

وغرائز الانسان لا تكفيه . لابد من مكسوب . ان المكسوب حجمه اكبر كثيرا ، وخطره اخطر كثيرا .

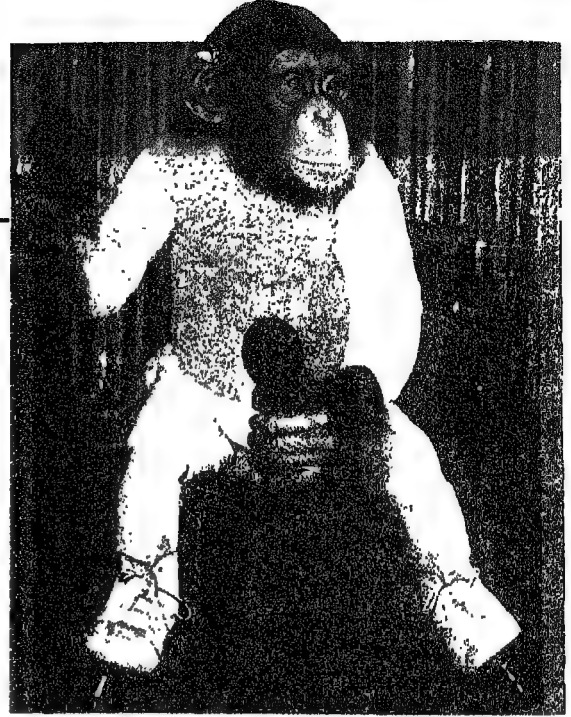
ولنصرب مثلا لرجل : طفل اخذناه من أمه وتركناه في غاب وحده . انه يموت . انه ليس فيه من الغرائز ما يكفيه لمعالجة العيش ، بينما في الغاب يوجد الف حي ، ومنها الذي ما عرف أما أو أباً ، يعيش معتمداً على الذي اخترته فيه الطبيعة من غرائز .

ولو فرضنا فرضاً أن هذا الطفل وجد من الحيوان من يرعاه ، وتربى صبيحاً فرجلاً . فهو لن يكون رجلاً كسائر الرجال .

انه رجل وحشي لا يعرف ما الثياب . وان وجد العماش فهو لا يعرف انه يخاط ، وقد تهديه جبلة تلك المورثة ، الى ان يتلفح به . وهو لا يعرف الطعام الا ما يجد منه من تمر على الشجر ، أو نبات في الأرض . وهو لا يعرف ما طبخ الطعام وهو لا يعرف ما النار . وهو يعرف كيف يصنع النار ولو عاش سنين طوالاً . وهو يرى الماء فيستقي منه بحكم الطبع .

تم هو لا يدري ما الكلام ، لأن الكلام ليس غريزة ، وانما هو من الأشياء المكسوبة .

واذا هوجم فهو يفر ، أو يضرب كما يضرب ، وفقاً لما نمليه عليه الفطنة الطبيعية ، أو الخبرة المكتسبة من هجمات سابقة .



وتقل الغرائز ، ويزيد العقل حتى يبلغ أقصى المراتب : في الانسان

ونرتفع في سلم الحيوانات درجات ، وكلما ارتفعنا قلت الكتب المرقومة المودعة في طبع الحي ، بزيادة الفهم وزيادة التعقل ، وزيادة القدرة على التصرف ببقية السلامة واجراء الحياة .

ووصاية الطبيعة على الخلائق ، بايداعها المخططات التي تجعل اتباعها اضطراراً في جبلة الشيء الحي ، هذه الوصاية نقل ، تم تقل حتى تكاد تعدم . أو حتى نظن انها انعدمت وهي لم تفعل .

وآخر ما نبلغ في صعود السلم : الانسان . وفي الانسان ، سيد الخلائق ، على ما عرفنا منها ، نجد سلطان العقل قد تربح في صدر النفس على أريكة كبيرة . ومع هذا فلا تزال به غرائز تفعل فيه ، وبالرغم منه تفعل ، هي من حيث جوهرها كغرائز الحيوان . وهي غرائز قد بركبها العقل وقد تركبه .

أمثلة في الغرائز

ومن هذه الغرائز :
البحث عن الطعام
البحث عن الزوج

لا بد للانسان ، مع قلة الغرائز ، من مكسوب كبير

كل هذا لا يكون الا بالتعليم كسبا . لا تعليم المدارس فحسب ، ولكن ما قبل المدارس من الام والاب والاهل والصبية . وتعليم البيئة التي يسير الطفل فيها . ان بطحة على الأرض مؤلمة تعلمه حداً تقف عنده سرعة جريه . وجرحاً يصيب يده ، من سكين في يده ، يعلمه ما الجرح وما السكين . والطفل قد يمسك بالثقاب ، بشعلته وهو متقد ، اول مرة ، ثم هو يصرخ . ومن بعد ذلك هو يتعلم ما النار وما ألها . ويكبر فيتعلم كيف يحدث النار .

ان الطفولة مدرسة ، الطفل بها في شغل شائل . انه يكتسب عرفانا ، ويكتسب خبرة . ومكسوبه كل يوم في ازدياد .

ومن هذا المحصول الكبير ، ومما اعطته الطبيعة من غرائز محدودة قليلة ، يُصنع الانسان المدني القادر على العيش .

واختلفت الشعوب ، في مكسوب جيل عن جيل

وغرائز الانسان ، حيث كان من الأرض ، غرائز في عمومها واحدة . اذا صفت عريثاً ، غضب ، وصفك صفة فصفة . انها غريزة الانفعال ، دفاعاً عن النفس . ولكن كذلك يصفعك الالماني والروسي والصيني والهندي .

موروث الغرائز شراكة بين الناس .

ولكن الناس اختلفوا ، بعض عن بعض ، اختلفا كبيرا . فالهندي ليس كالالماني ولا الانجليزي كالصيني ، ففي أي شيء اختلفوا ؟

اختلفوا في المكسوب . في الارث الذي يعطيه الجيل الذي يمضي للجيل الذي يتبع ، عن طريق التعليم باوسع معانيه . تعليم يتصل برجل تسير ، أو يد عمل ، أو عقل يدرك ويتصرف ، أو قلب يحس فيعطي من الانفعالات عنيفتها واللطيف .

ان الطفل الالماني ، يؤخذ قطيما من أمه ، وينشأ ويربى في اليابان مثلاً ، في أسرة يابانية ، يشب وهو لا يعرف من اللغة الالمانية شيئاً ، ولا من تاريخ الالماني ، ولا من أيام سعودهم ونحوسهم شيئاً . ولا يستسيغ من الطعام أو اللباس الا ما يستسيغه اليابانيون . اذا اكل فبالعصوين . واذا لبس فالكومون الياباني . ويتحرك كما يتحركون . ودينه لا يكون النصرانية ، ولكن الشنتوية .

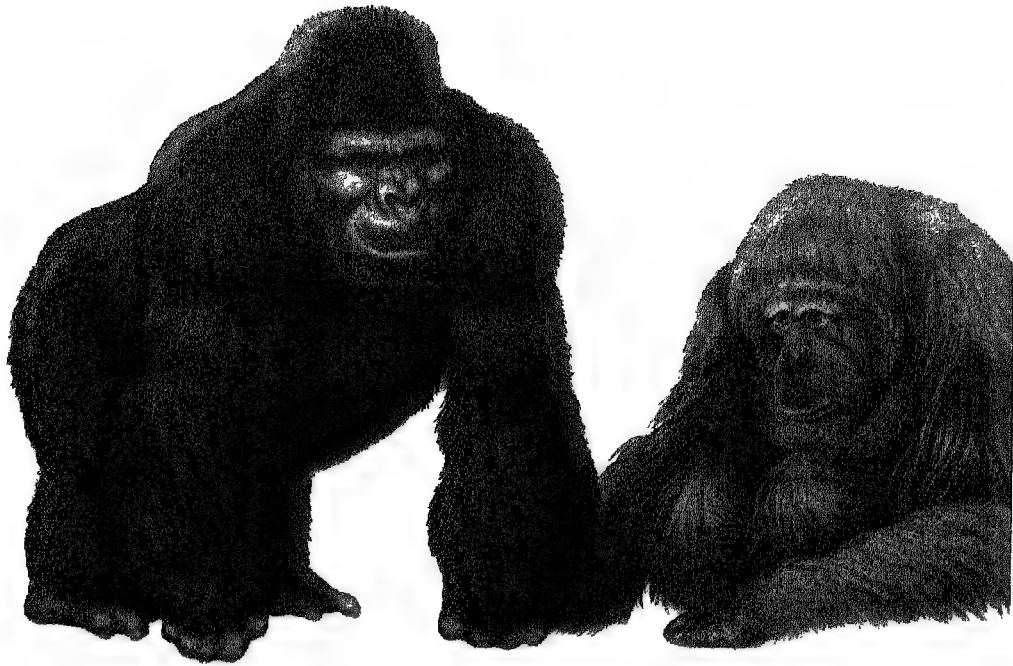
هذه الأشياء كلها ، اختلف فيها الياباني عن الالماني ، لانها ليست غرائز . انها مما يتعلمه ، انها مما يكتسبه .



هذا الشمبزي تركوه وحده مع عصوين ، من الممكن وصلهما ، زعلوا في البلق عتقد مور . فاهندي الشمبزي إلى وصل العصوين . وانطاع بهما هكذا أنه يناء الرز .

ان الانسان اعجز الحيوانات كلها من حيث الغرائز . انها لا تحميه . انها لا تكفيه . ان الحيوانات تأكل الناس لو انهم بقوا عند غرائزهم وحدها . ان رجل اليوم يدفع السبع عن نفسه بالسلاح . والسلاح من مبتدعات الانسان على القرون الطوال . ولكن السلاح علم وفن يورثه جيل جيل . فالجيل من الناس لا بد له من ان يتعلم كيف يصنع السلاح . وان يتعلم كيف يستخدم السلاح .

وكل هذا مكسوب .



القردة

والقرده كان في هذا القرن الحاضر هدفا لتجارب
تمتحن فيها قدرتها على التعلم ، وطريقتها في التعلم
واسلوبها ، وبأي صفة وعلى أي مقدار . وذلك لشيها
بالانسان . ولأن هذه التجارب تلقي ضوءا على ما يحدث
من اشباهها في الانسان .

والشمبزيّ هو أقرب القرده الى الانسان ،
جسما ونفسا .. ليففر لنا المتزمتون لو قلنا وعقلا
أيضا .

وخرج المختبرون اياه على نتائج عجيبة . حتى لقال
قائل منهم : ان الشمبزيّ كاد ان يكون انسانا .

الشمبزيّ

وللتعريف بهذا القرد نقول انه اشبه ما يكون
بالانسان ، جسما ، وتفاصيل جسم ، وهضما ، ووظائف
أعضاء . والأمراض التي تعتري الانسان تعتريه .

والنامي يبلغ طوله ٥ أقدام . وهو يمشي قائما ولكنه يمس الأرض
بيديه من جانبيه اعتادا عليها . وشعره قصير . ووجهه شبيه بوجه
الانسان . وله عينان تنظران نظرات محددة موجهة كما يُحدّد الإنسان
بصره ويوجهه . ووجهه معبر يظهر عليه الغضب والهدوء والفرح
والحزن .

ويده ورجلاه بهما ابهامان أمام الأصابع ، وبهذا
تهيأت لها أن تمسك بالأشياء . والانسان يمسك بيديه
دون رجليه .

وطعامه الفواكه والبندق .

ويعيش ما بين ٢٠ و ٢٤ عاما .

وتملأ عيونتنا فنجد الاختلاف البين . ومن تحت كومة
هذا المتعلم المكسوب غرائز متشابهة ، ولكننا لا نفطن
اليها .

والنصرف الذي يتصرفه الياباني والاماني قد
يتشابه الى حد كبير ، لتشابه الغرائز . ولكنه كذلك
يختلف لأن المكسوب بالتعلم قد يعدّل المقروز فينا
بالوراة تعديلا كبيرا .

القردة على التعلم

وهناك سؤال ، بعد كل هذا ، لا يمكن ان يُفْلِت
من القارئ :

لماذا استطاع الانسان أن يعزز غرائزه القليلة بكل
هذه المكسوبات الكثيرة ، ولم يستطع النمل ، ولم يستطع
القط والكلب ، ولم يستطع الذئب والنمر وسائر
الحيوان ؟

الجواب : ان الفرق هو منحة من الطبيعة اخرى ،
أعطيتها الانسان كبيرة ، وأعطيتها الحيوان قليلة . تلك
هي المخ الساكن رؤوس هذه الخلائق جميعا .
وحظ الحيوانات من التعلم هو بمقدار حفظها من
هذه الأمخاخ ، من تخصصها . ومن نقشها فنونا شتى
لوظائف تؤديها شتى .

وهي ليست بأكبر المخ أو صفه .

ان مخ الرجل النامي يزن حول ١٣٥٠ جراما .

ولكن مخ الفيل يزن حول ٤٥٠٠ جرام .

ومخ الحوت يزن حول ٩٠٠٠ جرام .

ونحن نعلم فروق ما بينها من ادراك وفهم ...

وقدرة على التعلم .

فاهتدى الشمبزي الى فتح القفل بالمفتاح، وحده.
وبقول الفائزون على هذه التجربة انها من التجارب
الى لابد فيها من أن يرى الحيوان الفعل الذي يراد منه
أن نفعله ، رأي العين .
وهذا لا شك ذكاء كثير .

والزحلقة على الجليد

وعلموه الزحلقة على الجليد فتعلمها وأجاد . ومن
أسباب إجادته أنه قرد ، من طبعه الموروث القدرة على
الانزلاق . والزحلقة كلها انزلاق .

وأعاشوه عيشة الانسان

وأعاشوا الشمبزي عيشة الانسان . نشأوه في
الأسرة ، كانه طفل من أطفالها ، فتعلم الكثير ، واستجاب
الى الكثير . فجلس الى المائدة ، واكل بالمعلقة وبالشوكة
والسكين .

ورجل عالم في الحيوان ، وزوجته العاملة ، نشأ
شمبزيا في بيتها ، واتخذها طفلا . وكان لهما هما
طفل . ونشأ الاثنان معا . وكان من الغريب أن الطفل نشأ
نقلد القرد .

ومن عجائب ما كان في هذه الأسرة أن الشمبزي
كلما عطش كان يصيح : كب - كب - كب . Cup . Cup . ومعناه
الفنجان الفنجان . ثم هو يشرب ويرتوي .
ومات الشمبزي قبل أن تتم التجارب .

ان حديث الشمبزي طويل . وليس هدفنا ان
نكتب عنه . ولكننا أردنا فقط أن نذكره مثلاً صارخاً
للحيوان ، في أعلى مراتبه ، كيف يستطيع القدرة على
التعلم ، فيضم الى محصوله الموروث محصولاً جديداً
ثرياً من مكتسب .

وبنو الناس

وبنو الناس ، خامات عندما تولد . بها موروث
لا بد ان يتفتح بالمران . قدرة وكفاية من ذكاء ، واعمال
حيلة ، وفهم ، وانفعال ، وعاطفة ، كلها على استعداد
لأن تعين صاحبها في كسب محصول المجتمع الذي يرثه
الجيل عن جيل ، ويزيد فيه .

ويشب الطفل منا فيصبح صبياً ، والصبي يصبح
شاباً ، والشاب رجلاً نامياً ، وفي كل هذه الادوار هو
يزيد محصوله بالتعلم .

ثم يقال هذا ناجح وهذا فاشل .
واصح من هذا أن يقال : هذا حصل من عرفان
مجتمعه الكثير وزاد عليه ، وهذا لم يحصل الكفاية .
وما المساواة في الفرص التي يتحدثون عنها إلا مساواة
في فرص التحصيل .

ولسنا ننسى الحظ وصنعه بالناس والخلائق .

ويعيش في أسرته ، له زوجته وأولاده .
أما من حيث الانفعالات فهو ينفعل كأنفعال الانسان .
والغيرة تعتربه ، وتعترى زوجته ، فيقوم بينهما صراخ
وشجار وخصام .

أما من حيث التعلم والقدرة عليه ، فهو يتعلم الكثير
في بيئته وبين قومه في الغاب . انه يرث محصول مجتمعه
الثقافي كما يرث الانسان .

وأدخله الانسان في حظيره الانسانية يعلمه
الجديد ، مما لا يكون في الغاب ، فظهر القدرة على تعلم
الكثير .

استنباط الحيلة

ومن التجارب التي اظهرت انه يفكر على نحو
يفكر الانسان ، انهم اودعوه في قفصه الواسع . وعلقوا
في سقفه عنقوداً من الموز ، وتركوا في القفص عصوين
قصيرتين ، الواحدة منهما تقتصر عن بلوغ الموز . ولكن
العصوان معا يتألفان . وأخذ الشمبزي يفكر ثم يفكر ،
حتى هداه التفكير الى وصل العريدين معا . وفعل ،
واسقط الموز . . وأخذ يراط ويصرخ لنجاحه . . . ماذا
كان بفعل انسان فوق هذا ؟

والقفل فتحه

ومن التجارب انهم اغلقوا عليه باباً . ومن الناحية
التي هو فيها فتحو القفل بمفتاح . وراهم يفعلون . ثم
اغلقوا القفل وتركوا المفتاح على الأرض .



هذه الشمبزي أعاشوها في عائلة عيش احدى بناتها ، فتأقلمت وتطوعت
لهذا العيش . وأنت هنا تراها وسيدة البيت ترفدها في فراشها بلطف
وحنان . وانظر الى يمين الشمبزي كيف أمسكت بذرّاع السيدة
تريد ان ندلي بمعنى من معاني الشكر فلا يستطيع .

فُرُورُ الْإِنْسَانِ يَأْبَى أَنْ يَفُورَ لِلْحَيَوَانِ بِذِكَا... حَتَّى السَّمَكُ لَهُ مَحْ وَنَحَا... ! حَتَّى الْأَمِيَّةُ لَمْ تَخُلْ مِنْ إِدْرَاكِ

صمتٌ عجيبٌ ، وفي منابرةٍ أعجب .

وأخرجت ساعتي أعدّ كم يستخرج النمل من
حيات الرمل الدقيقة . وقدّرت بالتفريب كم حبة
أخرج إلى ظهر الأرض ، وأذن فكم دقيقة كان قد عمل .
وأخرج بالحساب على أنه لا بدّ قضى ما بين الساعة
والساعتين في عمله . فهل يا ترى كان قد بدأ العمل مع
شعاعات الصباح الأولى ؟
ويدها والبرد قارس . فقد كان الشتاء آذنت
نبأه به بقدمه .

لكل بيت مهندس

ووددت لو أن لي بصراً أنفذ به في الأرض ، فأرى
ما يجريه النمل ، وما يجري بين النمل ، في بطنها ،
كيف هو يحفر . وحفر كهذا لا بدّ فيه من تعاون ،
فوددت لو عرفت كيف يكون بين النمل تعاون . والبيت
فوق الأرض لا بدّ له من هندسة كذلك البيت الذي هو في
بطن الأرض . وخطر لي أنه لا بدّ مع التعاون ، أن يكون
بين النمل من مهندس ، يقدر طول النفق إلى البيت ،
ويقدر عرضه ، حتى يتسع للنمل ، ويتسع لما قد يحمل
من قوت . والبيت نفسه كم يضيق ، وكم يصغر .

ما أشبه النمل بالرجال !

وذكرت بالرمل رجلاً تحفر تحت الأرض نفقا .
كل رجل يحمل قفّة . ويدخل إلى بطن الأرض
يملأها تراباً ، ثم يخرج . وحول باب النفق يكوم التراب
توكيماً . ويعود من حيث أتى ليحمل تراباً جديداً .
والرجال تعمل على الصمت في صفةٍ داخل وأخر
خارج .

قللت ما أشبه النمل بالرجال ! بل ما أشبه الرجال
بالنمل ! لأنني لم أدر أيهما الأصيل وأيهما المقلد .

الساعة السابعة صباحاً .

وكنّت في سبيلي إلى الخروج إلى العمل .
وعند باب الحديقة توقفت . ذلك أنني
لمحت شيئاً يستحق الوقوف عنده . خرق في أرض
الحديقة يحفره عددٌ من النمل لم أدر كم هو . رأيت من
النمل عشراً ، والباقي خفي في الخرق ، في بطن الأرض .
لم يكن هذا الخرق هنا بالأمر ، ولم يكن نمل ،
فأني كنت أتعهد الحديقة في نفس هذا المكان عشية .

في النمل فهم وتقدير وتنبير

والذي أخرجه النمل من الأرض حبات من رمل ،
جعلها كومة ، بل كومات عدة ، حول باب الخرق .
ونظرت هذه الحبات فراعنتي نظافتها . ونظرت إلى
الكومات كيف تساوت بالتقريب حجماً ، وكيف
توزعت على ظهر الأرض حول الخرق بالسوية ، فراعني
استواؤها وانتظامها .

ونظرت إلى النمل فرأيت . هذه نملة تخرج من
الخرق ، وفي فمها حبة رمل لا شك هي أثقل منها ، ثم
هي تلقى فوق الأرض ، وتعود لتجمع غيرها . وهذه
أخرى ، ثم أخرى ، تفعل نفس الشيء . وتضع أحداها
حبتها على كومة لم تكتمل . وصبرت حتى اكتملت هذه
الكومة ، وفق ظني ، بقرب مساواتها أخوانها حجماً .
وإذا بي أجد النمل يتجاوزها ليحط بحبات الرمل في
الأرض البسيطة الخالية من ورائها . ونملة حملت حبة ،
ودارت بها تبحث لها عن مكان تلقى فيها . ويشاء حظها
أنها حيثما اتجهت واجهتها كومة كبيرة . وتأبى أن تزيد
الكبيرة كبراً . فهل يا ترى خست أن تنهار تلك الكومة
الكبيرة فتسد على النمل باب الخرق ؟ لا أدري ! ولكن
الذي أدريه أن النملة دارت بحبتها فلم تحط بها إلا على
أرض بسيطة خلاء .

متى استيقظ النمل ليحفر ؟

وعمل النمل في حفر منزله هذا ، منزل الشتاء ، في

والرجال بهم ذكاء ، وبهم وعي ، ولا حاجة لتو هذا .

وشتان ما بين الذكاءين . وشتان ما بين الوعي ولكن « شتان » هذه لا تفيد اختلاف نوع . ا تفيد اختلاف كم لا اختلاف كيف ولكن المقدار كثيرا ما يتفاوت في الأشياء تفاوتاً هائلاً فيخدع الانسان فلا يستطيع أن يرى مع التف الهائل في المقدار - ان النوع واحد ! وهذا ملخص قضية النملة والرجل من حيث ال والفطنة .

وانت قد تنزل عن النمل ، في سلم الأحياء ، ا ما هو أدنى . فلا تعدم أن تلمح ذكاء . حتى الكروب ذكاء ، بمقدار ما . فهو يعمل ، وهو يأكل ، وهو يت بالتكاثر . وعند الفزع يدفع عن نفسه . وكثيرا ما به بالهزيمة فما أسرع ما يتراجع ، فيتحصن ، أو يستعد لواقعة أخرى . وانت قد تصعد عن النمل ، في سلم الأحياء . ما هو أعلى . فتجد الذكاء أكثر ، والوعي أبين . حتى بلغت الى الانسان قلت هنا غاية الذكاء ، وهنا غا الوعي !

ذكاء الانسان ذكاء قاصر

وما الانسان بقاية ، في ذكاء ، ولا في وعي . يؤكد ذلك ، ذلك العالم الذي يبذل من ذكائه ك فلا يبلغ من فهم الطبيعة والطباع الا تزرا . ويؤكد لك ذلك علماء المجتمع والاجتماع اولئك الا يصفون لك الانسان في مجتمعه كيف يجب أن يكون تم يصفون ما هو عليه كائن ، فيوحون لك ، بذلك ، الانسان لم يصعد من سلم الذكاء غير درجات قليلة ويؤكد لك ، لا فطنة الانسان ، ولكن غباء ، في هذه الدنيا من خلط ، وما فيها من تخر وحراب .



النمل ، كالرجال ، يعمل لفده

وذكرت الهدف . فقلت هؤلاء الرجال العاملون يعملون لغاية ، هي صناعة نفق . وقلت وهذا النمل لا شك يعمل لغاية ، هي بناء بيت كالنفق . والرجال يعملون في يومهم لفدهم . والنمل يعمل في يومه لفده .

بين الغريزة والذكاء

وذكرت هذا لصاحب . قال : ان النمل يعمل بالغريزة . واما الرجال فيعملون بالذكاء والفطنة والعقل . وسألته : وما الغريزة ؟ قال : فطنة غير واعية . وسألته : وما الذكاء ؟ قال : فطنة واعية .

قلت : فالنملة اذن تدخل الخرق ، وتحمل حبة الرمل ، ثم هي تخرج تبحث لها من مكان بعيدا عن باب الخرق فلا يزحمه ، ثم هي تعود وتعود . ثم هي تعمل عندما يعمل النمل ، وتكف عندما يكف ، وكل هذا عن غير وعي ؟

قال صاحبي : بل هو وعي ضئيل ما يكاد يذكر . وعدت الى نفسي اؤكد معنى الذكاء ، ومعنى الوعي ، اللذين تقسما على الخلق من الأحياء جميعا ، أقساما متشابهة النوع - فهي ذكاء ما وهي وعي ما - ولكنها مختلفة المقدار .

غرور الانسان

وعدت الى نفسي اؤكد غرور الانسان ، ذلك الانسان الذي يأبى ، والذي به من ذكاء كثيرا ما ينقلب غباء ، والذي به من وعي كثيرا ما ينقلب غفلة ، يأبى أن يقر لسائر الأحياء بذكاء .

واستعان الانسان باللغة ، امعانا في غروره ، فسمى ما بالحيوان غريزة ، وسمى ما بالانسان ذكاء . وهذه حيلة في الناس قديمة ، اذا أرادوا أن يؤكدوا اختلافاً بين معنيين طال فيهما الجدل ، سموا أحدهما باسم ، وسموا الآخر بغيره . وباتي الجيل من بعد الجيل ، فيتعلم اللغة ، فتعلمه اللغة غصبا أن شيئا في الحقيقة واحدا هو شيان وينشا على هذا ، وهو الوامي ، في غفلة عما صنعت اللغة به ، وما ختمت على فكره .

« كيف » و « كم »

ان النمل به ذكاء ذكاء لا شك في هذا . وبه وعي وعي لا شك في هذا .

لذكاء . والذكاء يكون بمقدار نصيب الحي منها .
وما اكثر الاحياء التي لها مخ ، ولها اعصاب
حتى الحشرات لها من هذه الثلاثة نصيب ما . حتى
السماك ، وكل ذي فغار .
وتلك الحيوانات التي هبطت في سلم الاحياء ،
التي لم يكن لها من هذه الثلاثة نصيب ، فيها وسائل
للحساس اخرى .
ان ال ٩٠٠٠٠٠ من انواع الاحياء التي تعيش
فوق سطح هذه الارض لا يمكن ان تمارس العيش على
نحو ما ، الا ان يكون لها شيء من الادراك ، على
قدرها .

الامية

حتى الامية ، وهي جسم يتألف من خلية
واحدة ، بينا جسم الانسان يتألف من ملايين ملايين
الخلايا ، هذه الامية تحس . وهي تدرك ما ينفعها
من الطعام وما لا ينفع . وهي ، حيث تسبح في الماء ،
تلف جسمها حول النافع من الطعام فاذا احتوته
ابتلعه ، ثم هضمته .
كيف نصف هذا ؟ اليس ادراكا ؟ اليس ذكاء
على نحو ما ؟

والذبابة وهي بعض الحشرات ، لا تبصر من
الاشياء مثل ما يبصر الرجال . ان الرجال تبصر
الاشياء دقيقة ، وتبصرها واضحة ، اضاء وظلالا .
والذبابة تبصر الاشياء جملة لا تفصيلا . وهي لها مخ ،
ولكنه من النمو بقدر حاجاتها .

النحلة

والنحلة لها عين تفرق بها بين لون ولون ، ولكن
لا كما يفرق الانسان ، لا من حيث ما يفرق من
الوان ، ولا من حيث عمق الاحساس بها ولا صفر
الفروق التي بينها . ولها مخ فهو يكفيها . فلها اذن
ذكاء ، بمقدار ، وعلى قدر حاجاتها .

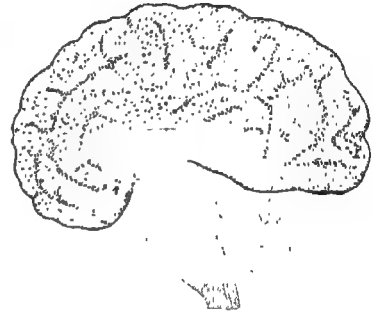
الثور

والثور له بصر وله احساس ، ولكن أين هي من
ابصار الناس وحواسهم . ولكن ذكرك الثور لا تفرق
بين جسمه ، وجسم الانسان . الا شتان ما بين جسم
الثور آلة ، وجسم الانسان آلة .

ان الثور له جسم ، من حيث الحركة ، كاد ان
يكون من خشب .
ان الثور لا يستطيع ان يهش الذباب عن ظهره



مخ الكلب (الأبيض) ومخيه (كالشجرة) والنخاع
وهو يمتد منها في فغار الظهر إلى يمين



مخ الإنسان ومخيه والنخاع ، ما أشبهها بالذي للكلب
من ذلك ، لولا الوضع والحجم وزيادة اختصاص

ان سلم الذكاء سلم طويل رفيع . ان يكون
النمل صعد عليه عشر درجات ، فقد صعد عليه سائر
الاحياء العشرات والمئات . وصعد الانسان الف درجة .
ولكن بهذه السلم درجات بلايين .

للحيوانات كما للناس

امخاخ واعصاب

والذكاء انما هو فهم ، وانفعال بالفهم . والفهم
فهم بيئة يعيش الحي فيها . والذي ينقطع ما بينه
وبين بيئته لا يمكن ان يكون له فهم ويكون ذكاء .
فالاعمى الاصم ، الذي لا يحس ، ولا يشم ، ولا
يتذوق ، منقطع عن بيئته ، فمنقطع عن ذكاء .
الحواس اذن دليل للذكاء في حيوان وانسان .
والاحاسيس تنقلها اعصاب .
والخ هو المصّب الذي تنصب فيه الاحاسيس ،
ومنه تنبع الافعال .
فالحواس ، والاعصاب ، والمخ ، ثلاثة اشياء
لا بد منها للذكاء . ووجودها في الحي دليل تهيئته

التعليم يزيد الانسان والحيوان ذكاء وفطنة

وليس ادل على ذكاء الحيوان ، من ناطق ومن اعجم ، انه يقبل التعليم .
ان التعلم ، والقدرة عليه ، من دلائل الذكاء التي لا مراء فيها .

ولكم تعلم الحيوان من الاتياء ما تعلم الانسان .
ولكم ، بحكم جسمه ، او بحكم نموه ، قد فاقه .

وتجربة من التجارب الكثيرة التي اجراها العلماء :
قرد " طفل " مما يعرف بالشمبزي ، نشأوه منذ ولادته ، مع طفل من بني الناس ، منذ ولادته كذلك .
عوملا معاملة واحدة ، والبسا لباسا واحدا .
ويحسنان عملا ، فيجزيان جزاء واحدا .
فيعاقبان عقابا واحدا . ولكن الشمبزي يهدف الى البلوغ أسرع مما يهدف بنو الناس . من اجل هذا فاق الشمبزي الطفل ، طفل بني الناس ، في اشياء كثيرة ، في ختام السنة الاولى .

فينا استجاب الشمبزي ، ذو العام الواحد ، الى ما امره معلموه ، من اوامر شفوية ، مثل « اقفل الباب » ، و « افتح الباب » ، و « صافحني » ، بلغ عددها العشرين ، لم يستجب الطفل لغير ثلاثة من مثل ذلك . واحسن الشمبزي الشرب من الكأس ، والاكل بالملقعة ، ولم يحسن الطفل مثل احسانه .
والسرك ، ذلك المعرض التربوي لما يستطيع الحيوان ان يصنعه بالتدريب ، شاهد على ما نقول من ان الحيوان ذو ذكاء فيه اصيل ، وانه ذكاء يشهد ظهورا بالتعليم ، ويزيد تماما كما يزيد ذكاء الحيوان ، من بني الناس ، في حجرة درس بمدرسة ، او في قاعة محاضرة بجامعة .

الا بذيله ، بقدر ما طال . وهو لا يستطيع ان يحك ظهره ، ويستطيع الانسان .

والثور يجري ولا يستطيع ان يدور كما يدور الانسان . ان جسمه ليس به مرونة جسم الانسان .

الثور ليس له اليد التي تمسك بالسيف فتدفع ، ولا بالقلم فتكتب ، وللانسان يد تحمل السيف وتكتب بالقلم . وكالثور سائر ذوات الأربع من الحيوان .

جسم الانسان المرن

بعض وسائله الى الذكاء

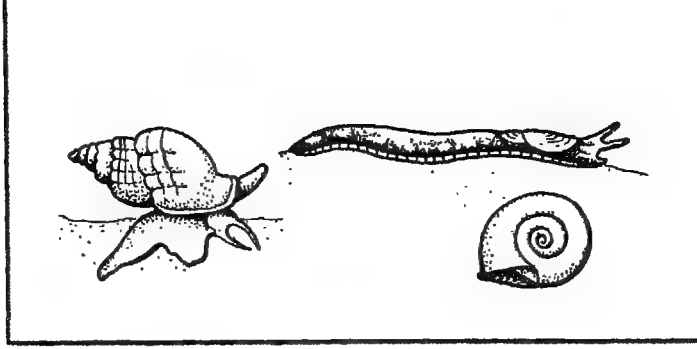
ان جسم الانسان آلة مرنة ، بها من الاعضاء ما يعين على شتى الاعمال ، هو عون على تعدد ذكاء الانسان . وهو عون بالعمل على كسبه . فالذكاء انما هو ذكاء دنيا ، ذكاء دنيا هذه . ومعرفة ما فيها من اشياء ، وفهمها ، وفهم خواصها ، وهذا لا يكون الا بجسم يتغلب لشتى الامور ، ويتكيف لشتى الاوضاع ، يجد لكل مطلب جوابا ، ولكل حاجة سدا .

ذكاء الاحياء متواصل

ان وجود ادوات الذكاء ، في الاحياء ، دليل على وجود الذكاء فيها ، وعلى نهيتها له .

انه الذكاء ، وانها الفطنة ، لكل المخلوقات منهما حظ ، يبدأ من الصفر حيث الجماد ، ويخطو فوق الصفر قليلا في المكروب والفروس ، ثم هو يمتد صاعدا حتى يبلغ القردة ، ومن القردة يمتد الى الانسان .
اتصال غير منقطع ، دليل وحدة هذه المخلوقات .
وحدة هي بعض وحدة هذا الوجود . وهي من وحدة الله .





لَا بُدَّ لَهَا مِنْ قَهِقْلٍ صَلْبٍ يَسْنِدُ أَجْسَامَهَا

الفقارية ، هيطننا في سلم الحيوانات الى الحيوانات التي هي ادنى تركيباً ، واذن هي ادنى اهداف حياة ، وادنى وفاءً باهداف حياة . وهيطننا في نفس الوقت من الحيوان المعتقد (والتعتقد انما هو زيادة في فن حياة ، وفي تقنية حياة وفي تخصص أعمال ووظائف) الى الحيوان الأبسط .

وهنا تكثر الهياكل الخارجية كثرة كبرى ، أحجاماً ، وأشكالاً ، وغايات . ولنضرب الأمثال .

الحيوانات اللافقارية الرخوة

غير الفقاريات من الحيوانات تتألف من شعب كثيرة . ولنتخذ مثلنا الأول الشعبة المسماة بشعبة الرخويات Mollusks ، أي الحيوانات الرخوة ، والرخوة هنا هي رخوة أجسام . ومن أحق من رخوية الأجسام من هيكل خارجي يحميها .

وهذه الشعبة تتألف من عدة طوائف من الحيوانات الفقارية أهمها طوائف ثلاث :

طائفة الحيوانات المسماة بطنيئة القدم Gastropoda ونمثل لها بالحيوان القوقعي الشهير المعروف بالحلزون أو البزاق Snail .

وطائفة الحيوانات المسماة ذات المصراعين Pelecypods ، ونمثل لها بالحيوانات الشهيرة المعروفة بالبحار Oysters .

في الكلمة السابقة عن الحيوانات ذات الفقار ذكرنا ما ذكرنا . وذكرنا ما بها من عظام ، وانها في الانسان وغير الانسان تشكل هيكلًا يقوم بحمل جسم الحيوان .

فالهيكل اذن للحمل .

والهيكل تتصل بعظامه العضلات فتجعل من هذه العظام روافع تتحرك ، كالذراع ، ومع الذراع يد ، وهي ايضا من عظام ، تقوم عليها عضلات ، تحركها ، يصنع الانسان بها ما يشاء من الأعمال ويمسك بها ما يشاء من الأشياء . ويزيد في اتجاهات هذه الحركات ما بين العظام من مفاصل شتى ، بعضها أوسع مجالا من بعض .

والهيكل ، في الحيوان الفقاري والانسان ، فيه العضلات ظاهرة والعظام باطنة . فهو هيكل يسميه العلماء بالهيكل الداخلي Internal Skeleton . ومع هذا يجب ان لا ننسى ان الجمجمة عظم ظاهر باطنه المخ ، فهو لبس للحركة ، وانما لحماية المخ ان يصيبه اذى . والعمود الفقاري نفسه ، وهو من عظم ، يجري في باطنه الخبل الشوكي ، وهو من عصب . فهو يحميه من الأذى .

فهيكّل الانسان اذن هيكل باطني داخلي Internal Skeleton ، ولكن بعضه ظاهر خارجي External .

الهياكل في الحيوانات اللافقارية

واذا نحن خرجنا عن الحيوانات الفقارية الى غير

ثم الطائفة الثالثة المسماة رأسيئة القدم Cephalopods ، وتمثل لها بالحيوان الشهير المعروف بالخطبوط Octopus ، أو الآخر المعروف بالجبّار Squid . وقبل أن نصف الحلزون ، والمحار ، والخطبوط والجبّار أو هما معا ، ونذكر أين يقع الهيكل الخارجي منها ، كلا على حدة ، نقول إن هذه الحيوانات الرخوة توجد فيها تقريبا كل الأجهزة العضوية كجهاز الهضم ، وجهاز الدورة الدموية ومعه القلب أو ما يقوم مقامه ، وجهاز التنفس ، وجهاز الافراز ومعه أشباه الكلى ، والجهاز العصبي ومعه العين النامية التي ترى أحيانا ، وكذلك الجهاز العضلي والجهاز التناسلي .

الحلزون أو البراق Snail

انه الحيوان الزاحف ببطء شديد على الأرض ، بتلك العضلة التي تشبه اللسان وتعرف من أجل ذلك بالقدم . يخرج بها من صندوقه العظمي ، حاملا هذا الصندوق . هيكله الخارجي هذا ، فوق ظهره . فاذا هو خاف امرا فما أسرع ما يدخل صندوقه ويختفي فيه اخفاء تاما . حتى اذا اطمأن عاد الى الخروج يطلب طعامه زحفا . وقدمه هذه التي تمشي ، عليها رأس البراق ، وهو يتقدمها ، وهذه القدم تحمل في طيها المعدة ومن أجل ذلك سُمّي الحيوان ببطني القدم . وأحشاء الحلزون تلتوي في هيكله هذا ، وينطوي بعضها على بعض حتى أن استه تنتقل الى موضع فوق الفم . والسبب ظاهر . فالخرجان ، من فم واسع ، لا بد أن يكونا عند المخرج ، وهو صندوق له فتحة واحدة .

المحار Oysters

ومن أشهر الحيوانات الرخوة المحار Oysters . وتتألف المحارة من جسم رخو ، يضمه هيكل خارجي ، عبارة عن مصراعين من الصدف ، بينهما مفصل ، وينطبق أحدهما على الآخر والجسم داخلهما فيأمن الحيوان بذلك غائلة الاعتداء . ويفتح الحيوان المصراعين فيتصل بالماء . ومن الماء يعيش على الحيوانات المكروئية تلك التي يصفّيها من مائها بجهاز فيه .

ومن أجل هذا سميت هذه الطائفة بذات المصراعين . وهذه الحيوانات تعيش في البحر حياه ساكنة هادئة غالبا . وهي تؤكل ، ومنها المحار المعروف ببعض البلاد العربية ، ومصر خاصة ، بام الخلول . ومنها المحار الذي يصاد لانه قد يحمل الدرّ بين صدفتيه .

ومن هذه الحيوانات حيوان ضخم عظيم يعيش في البحار يعرف بالبطليونس Clam قد ينطبق مصراعه على الرجل غير العارف وهو في البحر ، وهو لا يدري .

صورتان ، أحدهما أزحنا فيها أحسد المصراعين لتتكشف أحشاء المحار . والآخرى مقطع رأسي للمحار وقد انقسم مصراعه

المحار (وقومته ذات المصراعين)



حيوانات رخوة من بطنية القدم

الأخطبوط Octopus والجبار Squid

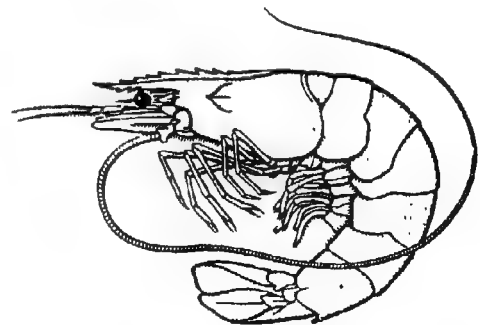
ومن الحيوانات الرخوة الأخطبوط Octopus ، ومنها كذلك الحيوان المعروف بالجبار السبيدج Squid وسُمي الجبار ، لأنه يفرز مادة كالجير وراءه تستره من الأعداء عند الخطر . وكلاهما يعيش في البحار . وكلاهما من الحيوانات التي تعرف بالراسية القدم Cephalopods لأن رأسها يستخدم رأسا وفي نفس الوقت يستخدم قدما حاملة للجسم .

الهيكل الخارجية افرازات المساء التي هي داخل الهيكل

والهيكل في هذه الحيوانات الرخوة تفرزها غدد تحملها طبقة أشبه شيء بالعباءة تضم جسم الحيوان من داخله ، وموضعها تحت الهيكل الخارجي ، وهي هناك تفرز مادة الهيكل وتصنعه . والهيكل يتألف من طبقات ثلاث ، طبقة خارجية وهي قرنية ، وطبقة متوسطة من كربونات الكلسيوم المنبلور ، ذلك الذي بلورته سداسية الشكل ، وهو المعروف بالكلسين Calcite . ثم طبقة داخلية ملساء ، مكونة أساسا من كربونات الكلسيوم أيضا .

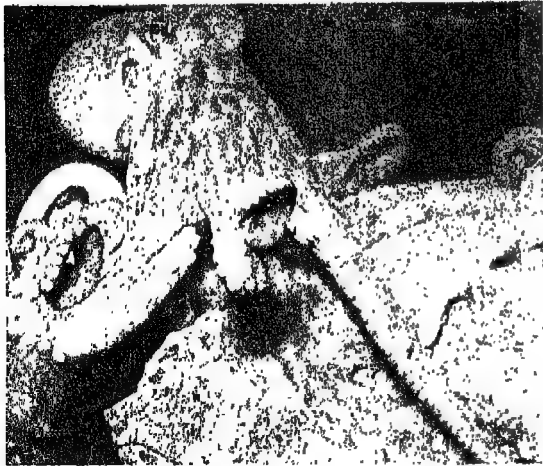
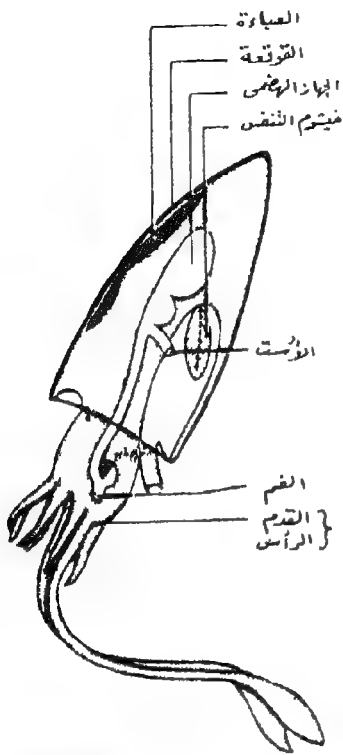
وحدة على اختلاف ومع الوحدة حكمه

في هذه الشعبة ، شعبة الحيوانات اللاقارية الرخوة ، نرى كيف توحد شكل الوقاية . انه الهيكل الخارجي الواقى . ولكن هذا الغلاف الخارجي الجامد الواقى تعددت أشكاله تعددا كبيرا ، كانت كثرة تبين اوضح لو اننا ضربنا من هذه الحيوانات الأمثلة الكثيرة .



الربيان (الجبيري) .

الجبار (من رأسيّة القدم)



الأخطبوط

وهو من الحيوانات الرخوة التي جمعت بين الرأس والقدم وله الدام (الدم) لعمانية يلفها حول فريسته ، كان تكون سرطان البحر (أبو جليبي) . وترى في الصورة عين الأخطبوط كالدائرة .

وأشهر طوائف هذه الشعبة هي :

الحيوانات القشرية Crustaceans مثل الربيان (أو

برغوث البحر أو الجنبري) Shrimps و سرطان البحر (أو ابوجلنبو) Crab ، وجراد البحر Lobster . وعليها

الهيكل وهو من قشر .

والعنكبوتيات Spider أو Arachnids وتوابعها مثل

العنكبوت والعقرب .

والحشرات Insects مثل الذباب والنمل والنحل

والصرصور .

الحيوانات القشرية

وقد مثلنا لها بالربيان ، وسرطان البحر ، وجراد

البحر . وهذه كلها حيوانات تألفها على المائدة ، ونستلدها

وكثير منها يؤكل . انها عتريية الأرجل Decapods

اي لها من الأرجل عشر ، وهي تعيش في البحار ، وبعض

في الأنهار . وهي آكلة لحوم ، فهي تعيش على أحياء

أصغر منها وأضعف أو بقايا من جثث تموت .

ولكن الى جانب هذه الأنواع القليلة الكبيرة التي

نعرف ، آلاف مثلها لا نعرف ولا نألف .

ومن القتريات تلك القتريات الصغيرة Krill

التي تملأ بملايينها البحار ، تلك التي هي غذاء الحيتان

العظيمة . ومنها الصغير الذي لا يزيد طوله على بوصة

واحدة .

والذي يعنينا في القشريات هو الهيكل الخارجي .

فهذا تفرزه بشرة الحيوان الداخلة ، وهو يتألف من مادة

قرنية تعرف بالكيتين Chitin تزيد صلابة بما يدخلها

من إفرازات جيرية .

الحيوانات العنكبوتية

هي طائفة من المفصليات متميزة بخواص تجمعها .

ومن أول هذه الخواص أن لها أربعة أزواج من الأرجل في

حين أن الحشرات لها ثلاثة . وقد تزيد أطراف

العنكبوتيات على الأربعة الأزواج زوجاً أو زوجين ولكنهما

لا يعملان عمل الأرجل .

والعنكبوت له عادة خصر ضيق ، بين رأس وصدر

مندمجين معا ، وبطن واضح .

ونخرج من ظاهر جسمه أشواك أو نتوءات ، كثير

منها حساس .

والعنكبوت له عادة ثماني عيون بسيطة أو أقل ،

ولكن أعين العناكب ضعيفة البصر . والشم والمذاق

كذلك بها ضعيف ، ولكنها تعاض عن بعض هذا بحس

لمس وللحركة زائد ، به تتعرف على بيئتها .

وبسبب اندماج الرأس بالصدر في العناكب قصر

ولكن يعوضنا عن ذلك أن نذكر الودع ، ذلك الذي

تستخدمه ضاربات البخت في التنبؤ بحظوظ الناس .

فما هذا الودع على كثرته وتنوعه الا من هذه الهياكل ،

مات الجسم الحي ، وبقي الغلاف الصلب .

فهي اذن وحدة تظلل اختلافا في الشكل كبيرا ،

يتفق وحاجة الحيوان الحي في بيئته .

اما الحكمة فنجدتها في حظوظ هذه الطوائف الثلاث

التي ذكرناها من فطنة وحركة واستعداد للحياة . ان

الحيوانات اللافقارية بطنية الأقدام كاللزاقة قلبلة الحركة ،

وهي أقرب الى السكون والهدوء . وهي تسير ولكن في

بطء شديد . ولها العيون التي ترى بها ولو بعض رؤيه ،

ولها الفهم القليل الذي يدعو اليه نمط هذه الحياة . وأما

ذوات المصراعين كالحمار فهي أسكن وأهدأ ، وموطنها

قيعان الماء . وتلصق بالحجر كثيرا . وحيث يقبع هي

تنتظر الغذاء . ولهذا هبط فيها جهاز الفهم عما هو في

اللزاقة واضرابها .

وفي الطائفتين تمثل الخنوع وبطء الحياة . وهما في

معترك الحياة ، التي هي أكل ومأكول ، وقائل ومقول ،

اشتدت حاجتهما الى الوقاية فكان لهما الغلاف الصلبي

الامتن .

حتى اذا جئنا الى الطائفة الثالثة ، طائفة راسية

القدم ، كالجنار والأخطبوط ، وجدنا حيوانات ذات

حركة ، مفترسة ، تجري وراء ضحاياها ، وتقتل ،

وتلتهم . ولها وسائل للهجوم والدفاع ليست للطائفتين

الأوليين . ولها جهاز الفهم والحس الأرقى . فكل هذا

جعلها أقل حاجة للوقاية . لهذا قل فيها الهيكل الخارجي

أو رقب . ولقد كدت أقول أن هذه الحيوانات عندها أن

الهجوم هو خير أنواع الدفاع .

الوحدة اذن ، في إعطاء الهيكل الخارجي ، لا تعطى

جزأفا . انها لا تعطى لمجرد التوحيد . انها تعطى لحكمة ،

وتعطى بمقدار هذه الحكمة .

ومن الحيوانات اللافقارية

ذات الهياكل الخارجية

شعبة ذوات الأرجل المفصليّة Arthropods

ونضرب بهذه الشعبة اللافقارية أيضا مثلا .

ولا نمسها الاّ مساه خفيفا ، فأغلب الحيوانات التي

فيها حيوانات مألوفة معروفة وكذا ما احتواها من

هياكل .

وهذه الشعبة هي أكبر شعب الحيوان اطلاقا ،

وعدد الأنواع التي بها تصل الى ملايين .

وهي كما يدل عليها اسمها حيوانات لافقارية أرجلها

ذات مفاصل .

٢) الصدر ويقع في ظهور واضح بين الرأس والبطن، وبه ثلاثة مقاطع حلقيّة . تحمل ثلاثة أزواج من الأرجل .
٣) البطن ويتألف من ١١ مقطعاً حلقيّاً أو أقل ، لا يحمل أطرافاً ، والحلقات الخلفيّة مختصّة بالإنسال .
٤) للحشرات عيون بسيطة أو مركبة ، وجهاز عصبي مركب .

أما عن الأجنحة ، فالكثرة الغالبة لها أجنحة . ولها في العادة زوجان من الأجنحة يتساويان تقريباً . وللذباب جناحان فقط لأن الزوج الثاني من الأجنحة صغر جداً في الحجم حتى لم يعد له عمل في الطيران وإن كان له شأن في الاتزان . وفي الخنافس وأضراب لها بحول الزوج المتقدم من الأجنحة فصار غطاء واقياً .

ومن الحشرات التي لا أجنحة لها : القمل ، والبراغيث ، والنمل العادي .

والحشرات يحملها هيكلها الخارجي ، يحمل ثقل أجسامها ويتحمل الضغوط التي تحدثها عضلاتها داخل الهيكل .

وهذه الحقيقة تحدد حجم الحشرات المستطاع . فأكثر الحشرات طوله على الأقل ملليمتران . فإذا اعتبرنا ما تستطيع أن تصل إليه الحشرات من حجم كبير وجدنا أنه يعوق الحشرة عن انطلاقها وهي زائدة الكبر عوائق ميكانيكية وأخرى فسيولوجية . لهذا قل من الحشرات ما يزيد طوله على ٤٠ ملليمتر ، وإذا طلبنا الحد الأعلى الذي وصلت إليه الحشرات طولاً لوجدناه ٢٧٥ ملليمتر ، أي أقل من قدم واحدة .

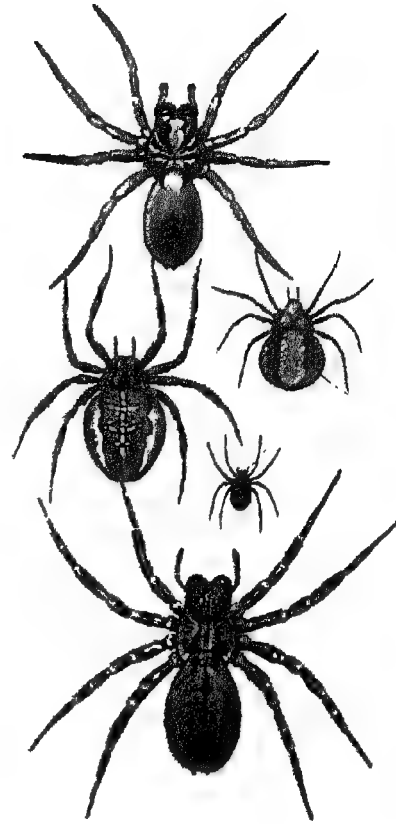
ومن هنا نرى أن الهيكل الداخلي ، هيكل الحيوانات الفقارية، هو لبسطة الحيوانات أوسع وأرحب . يدل على ذلك حجم الفيل والحوت .

وكل الحشرات تلبس غلافين ، بشرة الجلد الحية، ومن فوقها الأهاب الذي لا حياة فيه ذلك الذي نفرزه البشرة الحية . وهو الهيكل الخارجي Exoskeleton . وهذا الهيكل الخارجي يختلف عن مثيله في الحيوانات القشرية بأنه خال من المادة الجيرية وبوجود المادة الكيتينية القرنية فيه Chitin . وقد سبق أن ذكرناها في القشريات ، ونزيد هنا في وصفها أنها مادة لا تذوب في الماء ولا في الحوامض المخففة، ولا في العصارات الهضمية لكثير من الحيوانات . أنها مادة مقاومة ترفض التحلل والفساد .

الهيكل الخارجية

وسائر شعب الحيوانات اللافقارية

في الحديث عن الهيكل الخارجية لفقر الفقاريات من الحيوانات ، اتخذنا من شعبة الرخويات وطوائفها ، ومن شعبة ذوات المفاصل وطوائفها : مثلين عابرين لهذه الهيكل لم نتوقف عندهما إلا بمقدار ما تكتمل صورة



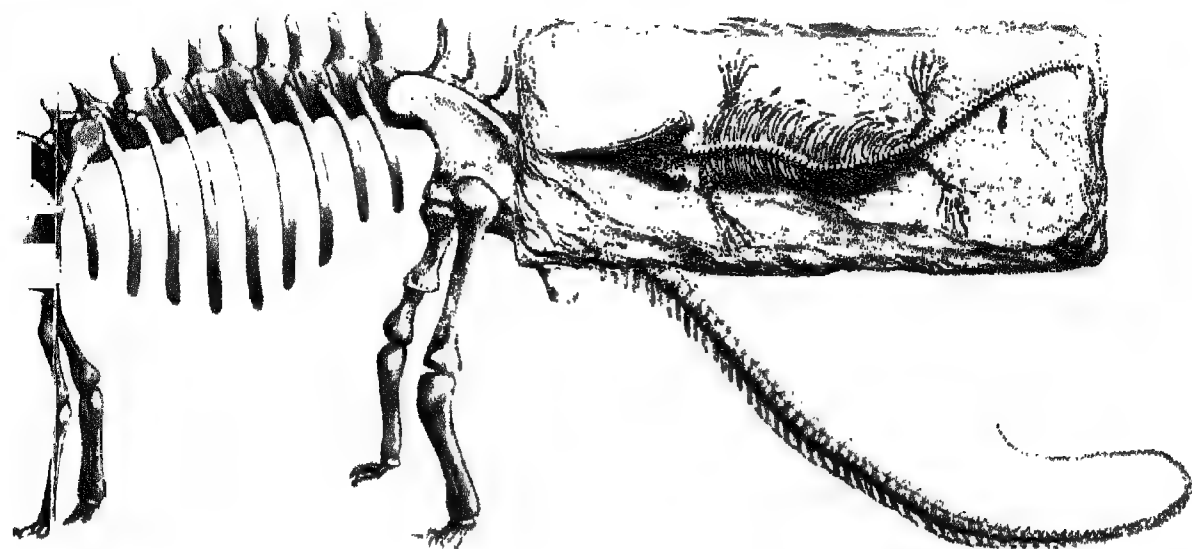
المريء الواصل إلى المعدة . وهي معدة قوية المص . والعنكب تستغرق نحو ساعة في مص الدبابة الواحدة التي تصطادها . والعنكب قناة هضم تنتهي بأست كالعادة .

والقراد من العنكبوتيات ، وهو من الطفيليات التي تعيش على الحيوانات الثديية والطيور والزواحف . وتحمل المكروب فتسبب فناء التباه ونحوها . أما عن الهيكل الخارجي للعنكبوتيات ، فانا نجد هذه الحيوانات مغطاة بأهاب خارجي صلبه دخول مادة الكيتين Chitin إليه .

الحشرات

الحشرات هي أكثر حيوانات الأرض انتشاراً ، وأكثرها أنواعاً ، لا تقاربها في ذلك أي طائفة من طوائف الحيوانات . وقد ذكرنا أن شعبة المفصليات هي أكبر شعب الحيوانات بمراحل ، وما ذلك على الأكثر إلا لأنها تضمنت طائفة الحشرات .

ونصف الحشرات على عجل فنقول :
١) الرأس وبها زوائد هي قرون حساسة .



الى الحيوان ما في مائعات جسمه من ضغط سائلي هيدروليكي Hydraulic يحسه جلد الحيوان أو اهابه ، فينشد .

ونرى هذه الظاهرة واقعة مثلا في بعض الديدان الرخصة اللينة ، حيث يساعد على بقاء الضغط قائما صفحات من عضلات سطحية دائمة التقبض . وهي غير العضلات المتصلة بجلد الحيوان بقصد الحركة . والذي نقوله هنا ينطبق حتى على الحيوانات ذات الخلية الواحدة كالأميبية . ان الذي يحفظ لها شكلها فلا ينهدم بعضها على بعض انما هو ما في سوائها من ضغط هيدروليكي .

على انه توجد من هذه الحيوانات الاولية حيوانات بها من عوامل الدعم ما يسندها . بعض اهابه متجلد ، وبعض متقرن ومن بروتين . وبعض به من القطع الجبرية الصلبة أو السيليسية ما يسنده .

طرق العتمد واحدة في الحيوانات جميعا . فاما الهيكل الداخلي في الفقاريات . . . واما الهيكل الخارجي واشباهه في اللافقاريات . واما الضغط الهيدروليكي يشد بناء الحيوان لا سيما الدنيء . الى آخر ما ذكرنا .

هدف شامل واحد ، تعددت اليه الوسائل . ونحن اذا اعتبرنا الكثرة الكبرى من الحيوانات قلنا ان الوسائل تعددت نعم . ولكن مرتين كبيرتين : هيكل الداخل وهيكل الخارج .

وجرى الهيكل الداخل في الوف الالوف من الحيوانات .

وجرى الهيكل الخارج في الوف الالوف من الحيوانات .

هذه الهياكل ووضعها من هذه الحيوانات . ولنا بحاجة الى تناول كل الشعب على هذا المنوال نزولا في سلم الحيوانات . ويكفي ان نقول انه في شعبة الاسفنجيات تتألف الهياكل الخارجية من قطع كالابر من كربونات الكلسيوم يصنعها الحيوان الاسفنجي ويودعها في الطبقة الفالودجية الموجودة تحت البشرة ، أو هي قطع كالشوك من السلكا Silica تمسك بعضها الى بعض مادة قرنية هي ماده الاسفنج التي نعرفها في الحمائمات ، أو ان الحيوان الاسفنجي لا يصنع ولا يودع الا المادة الاسفنجية هذه خالصة .

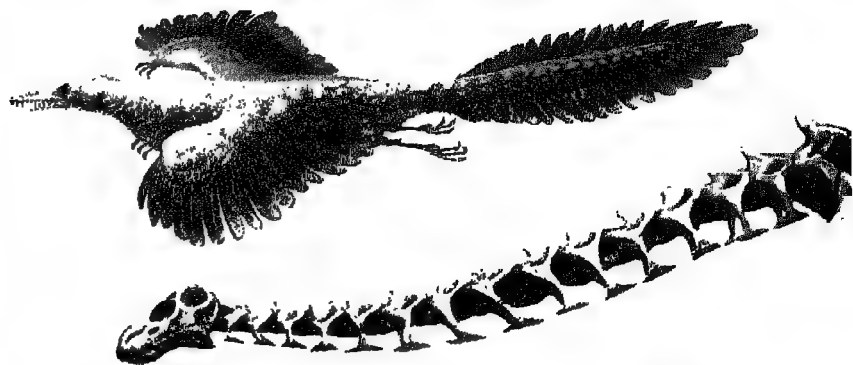
ويكفي كذلك ان نقول ان المرجانيات تصنع هياكلها هياكل جيرية هي التي تتكاثر وتصنع لنا في البحار تلك الصخور المرجانية المعروفة .

على انه يجب ان لا ننسى ان وظائف الحيوان لا يمكن ان تتأدى على الوجه الاكمل الا اذا كان في جسم الحيوان قدر من الصلابة معقول ، وانه لا خير في جسم تموع احشائه فينهدم بعضها على بعض ، ويختلط بعضها ببعض ، ويلتوي بعضها على بعض . واذا ذكرنا ان الهيكل ، حتى الخارجي ، من عمله ، ان تتخذ عضلات الحيوان منه دعامة فتربط به حين تقبض وحين ترتخي ، ذكرنا ضرورة ان يكون في هذا الهيكل الخارجي (أو ان شئت فالغلاف الخارجي أو الاهاب) شيء من صلابة وقسوة تمنع ان يصيبه ارتخاء .

وفي الحيوانات غير الفقارية ، لاسيما الدنيا منها ، حيوانات ليس بها هيكل كالذي نصف . هيكل خارجي يعطيها الصلابة المطلوبة .

ففي هذه الحيوانات نجد ان هذه الصلابة يعطيها

هياكل الحيوانات



دراستها تكلف عن الوحدة الجارية بينها

سله كم فقرة في الرقبة ، وكم فقرة فيما دونها من صدر وقطن . وكم في أطرافه ، في يديه ورجليه ، من عظام ، وابن تقوم العظمة في الهيكل وحدها ، وابن تقوم العظمتان متوازيتين متلازمتين معا ، وكم عظمة في رسغ الكف ، وكم عظمة في رسغ القدم ، وكم شها بين الكف والقدم ، كل هذه أسئلة ، لو أنها أسئلة امتحان في مدرسة ما حاز أكثر الناس خمسين في المائة من التقدير ابدا . ان الناس احرص على علم ما في القمر والزهرة والمريخ منهم على علم ما هو اقرب اليهم من جبل الوريد .

والسبب ؟ هذا سؤال طريف نسوقه الى علماء النفس والفلسفة .

وحدة لا يحجبها اختلاف

ان للانسان هيكله العظمي ، وصنوف من الحيوانات شتى يكاد يعجزنا عدتها لها هي الأخرى هياكلها . والهدف الاساسي من شتى احاديثنا هذه هي ان نبين ما في هذه الهياكل جميعا من وحدة أساسية ، يصحبها دائما اختلاف في التفاصيل . ولكنه اختلاف لا يحجب ما في خطة تصاميمها الهندسية من وحدة ، دليل ان المصمم واحد . ولو انهما اثنان او اكثر لتعددت التصاميم .

وان تكن الوحدة دليل وحدة الخلق والصنع ، ودليل وحدة الصانع ، كان هذا الصانع ما كان ، فنان الاختلاف دليل الحكمة والحكمة ، ودليل التكنية البارة ، ومن شأنهما ان الظروف اذا تغيرت وجب تغير التصميم بالقدر الذي يستجيب للظرف المتغير .

ومن أجل هذا كانت الوحدة التي نبغي اظهارها في الخلائق دائما تصحبها مظاهر مختلفة على طول الخط .

العلماء الحيوانات الى قسمين كبيرين ، حيوانات ذات فقار في الظهر Vertebrates وحيوانات غير ذات فقار Invertebrates .

والحيوانات ذات الفقار على رأسها الانسان . ومنها الثدييات التي ترضع كالخيل والأبقار والأغنام والفزلان والأسود والثعالب . ومنها الطيور كالعصافير والصقور . ومنها الزواحف كالسحفاة والسحالي والثعابين . ومنها البرمائيات التي تعيش في البر والماء كالضفدع . ومنها الأسماك . وسنعالج أمر هذه الحيوانات أولا ، متخذين الهيكل العظمي للانسان مثلا نرصد اليه هياكل سائرها . والحيوانات غير ذات الفقار مثلها الاسفنجيات . ومنها المرجانيات التي تنشأ في البحر . ومنها الديدان على شتى أشكالها . ومنها الرخويات كالقواقع . ومنها الحشرات كالنحل والذباب . ومنها العناكب . وكثير غير هذه .

وهياكل هذه ، عندما توجد ، غير ذات فقار . ونعالجها بعد علاج الفقاريات .

الهيكل العظمي للانسان

لا يخطر لانيان انه يسير ويسير معه عظم . وانه يجلس ويجلس معه عظم . وينام ويرقد معه عظم . وانه اذا امتد في رقدته امتد معه عظم ، او انطوى انطوى معه عظم .

انها حقيقة من تلك الحقائق الواقعة ، التي لا ريب فيها ، ولكن يغفل عنها الانسان ، وكم في هذا الوجود من حقيقة . وكم في الانسان من غفلة .

وانت تذكره بالفتقار الذي في ظهره فيذكر ، ولكن

والمدخل الى المخ : وهي تتألف من القحف Cranium وهو من الجمجمة العظم الذي يغطي المخ ، وتتألف من الوجه وبه العينان والأذنان والأنف والفكان . والجمجمة في الانسان أكبر نسبيا من الوجه . وهي مكورة كالقبا .

العمود الفقاري

ويتألف من سبع فقرات صفار في العنق ، و ١٢ شدادا في الصدر ، وبهذه تتصل الأضلاع ، ثم ٥ فقرات قطنية ثقيلة . ثم تأتي تحت هذه خمس فقرات حوضية ملتحمة في عظمة واحدة هي عظم العجز . وأخيرا تأتي الأربع الفقرات الأخيرة ، وهي ملتحمة أيضا ، ويعرف بالعصعص Coccyx ، وهي آخر العمود ، ونمثل ما نخلف من الذيل .

الأضلاع

وهي ١٢ زوجا ، يتصل الزوج منها بفقرات الصدر . وفي نحو ٦ في المائة من الناس يكون عدد الأضلاع ١٣ زوجا .

والأضلاع ملتحم من أمام بعظم الصدر Sternum وهي بذلك تكون شيئا شبيها بالقفص الذي يقوم على حماية القلب والرئتين بداخله .

حزام الصدر والذراعين

الحزام الصدري Pectoral Girdle هو الذي يحمل الذراعين .

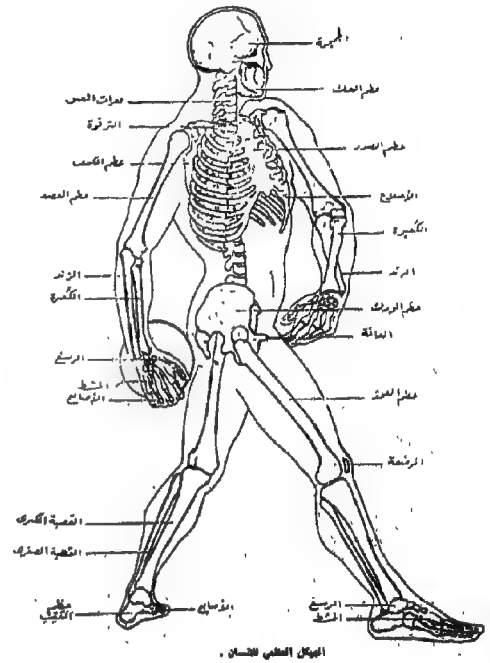
والحزام الصدري يتألف من العظم الكتفي Scapula وهو عظم رقيق عريض ، بل عظمان ، يمين ويسار ، خلف الظهر ، وهما يرتكزان في العضل ولا ينصلان بالعمود الفقاري . وهما يتصلان عند الكتف بعظم الترقوة Clavicle (عظمان يمين ويسار) ، في الصدر ، وهما عظمان يتصل طرفاهما الآخران بعظمة الصدر أو القص Sternum وتراهما يعبران الصدر كالجسر في جسم كل انسان . وبذلك يتم النطاق من العظام الأربعة حول الصدر .

وهذا الحزام يحمل الذراعين .

والنصف الأعلى من الذراع مكون من عظم العضد Humerus ، فراس هذا العظم له في عظم الكتف فجوة مناسبة لاسناده ، فهو يسكنها ، وفيها يتحرك تحرك المفصل الذي يتألف من « كرة وحُقُر » تدور فيه ، وهذا يأذن للذراع بحرية في الحركة واسعة .

ويأتي بعد العضد الساعد ، والساعد عظمان ، الكعبرة Radius وهي العظم الأقرب الى الإبهام ، وعظم

فهي وحدة مغمورة ، ولكنها مع هذا لا تخفى أبدا . والهيكل الانساني بلغ التمام بين سائر الخلق ، ولا نقول بلغ الكمال . انه بلغ التمام والكمال من حيث الغرض المرجو منه لانسان يسير على سطح هذه الأرض . ومع هذا نحن اعرف به منا بأي هيكل آخر . واذن فنحن نتخذة نموذجا نرد اليه سائر النماذج الحيوانية ليظهر ما بينها من اختلاف ومن وحدة .

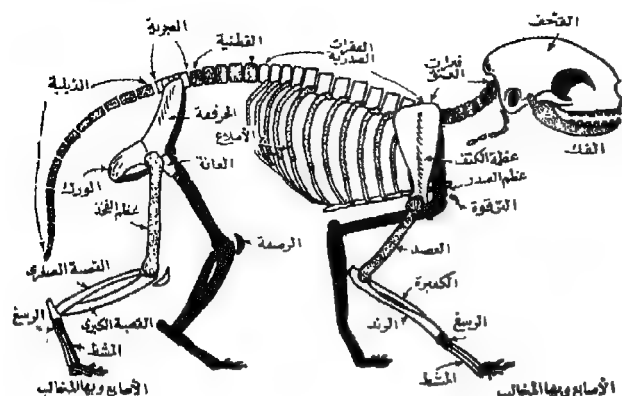


عظام الهيكل الانساني

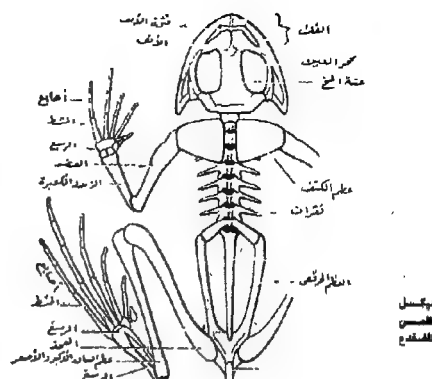
تمود رجال التشريح على تقسيم الهيكل الى قسمين ، اسموا الاول بالهيكل المحوري Axial Skeleton ويتألف من الجمجمة والعمود الفقاري ، واسموا الثاني بهيكل الأطراف Appendicular Skeleton ويتألف من الحزام الكتفي Shoulder Girdle واليدين المتصلتين به ، ومن الحزام الورك Hip Girdle والرجلين المتصلتين به .

الجمجمة

والجمجمة Skull تتألف في الانسان من ٢٢ عظمة منها ما يلتحم في الجسم البالغ . والجمجمة مسكن المخ ، ومكان أكثر أعضاء الحس . وهي مدخل الطعام كذلك ،



صورة عامة لهيكل حيوان من ذوات الأربع



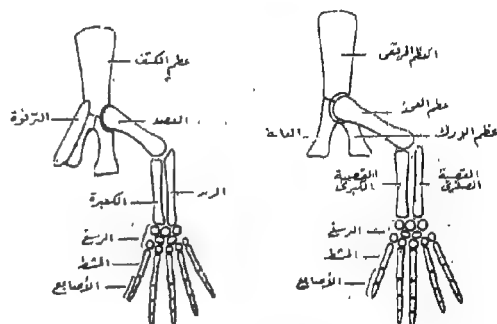
المقدم

للمسك رائعة . والبد الانسانية من اعضاء الجسم التي
كان لها في تاريخ البشرية انجازات لا يمكن حصرها .
فالراس يفكر ، والبد تعمل في كل وجه من وجوه الحياة .

حزام الحوض والرّجلان

نلاحظ ان حزام الصدر . لا يحمل العמוד الفقاري؛
وانما وكائنه العضل . ولكنه يحمل الذراعين ، ولا يحمل
شيئاً من هما .

Pelvic Girdle فخذنا نحدث من حزام الحوض
 وجدناه متصلًا بالعمود الفقاري ، من أعلى ، ومتصلة به
 الرجلان . فهو من الهيكل العظمي ، مع الرجلين ، الجزء
 الحامل ثقل الأجسام وعلى الأخص ما يحتويه البطن من
 الأعضاء .



يرسم بوضوح الشبه بين الثرايين والحزام الصدري الذي حملهما ، في الانسان
الراهداء والهيوان ، وبين الرجلين والحزام الحوضي الذي حملهما .

وحزام الحوض وعاء غير عميق . ويتألف كل جانب منه من عظام ثلاثة ملتحة ، العظم الحرقفي Ilium وعظم العانة Pubis وعظم الورك Ischium وحيث تجتمع توجد فجوة يحلها رأس عظم الرجل الأعلى ، عظم الفخذ Fumer وهذا الرأس والفجوة التي يحلها يكونان مفصلا ، « كرة في حق » ، هو مفصل الورك ، وهو أعمق مفصل في الجسم وأشد المفاصل أربطة ، وذلك لخطورة ما يقوم به .

وينتهي الطرف الأسفل من عظم الفخذ الى النصف الأسفل من الرجل وبه ، كما في الساعد ، عظمان متوازنان ، الا انهما اقوى من عظمي الساعد كثيرا . وهما عظم الفصبة او عظم الساق الكبرى Tibia ، وعظم الشظية او عظم القصبه الصغرى Fibula . ويتمفصل عظم الفخذ مع هذين العظمين عند الركبة . ويحمي هذا المفصل الخطير من الحوادث قرص يعرف بالرضفة . Knee Cap .

الزند Ulna والعظمان ، ولا سيما عظم الزند ، يتصلان من أعلى بعظم العضد بفصل واحد رزفي كمفصل باب الحجرة أو مفصل القمطر العادي يدور بالشئيين الذي يجمعهما في مستوى واحد دائما . وترى هذا المفصل بارزا في المرفق Elbow .

أما طرفا هذين العظمين الأسفلين ، أعني عظمي الساعد ، الكعبرة والزند ، فيتصلان بالكف عن طريق عظام الرسغ Carpals ، وهي عظام قصيرة ثمانية ، وأعظمها تؤلف مع الكف مفصلا رزياً يحرك الكف والساعد في مستوى واحد . وأنت تمسك المفتاح تفتح باباً وتدور بيدك . ولكن الذي يدور بيدك ومعها الرسغ إنما هو عظم الساعد ، الكعبرة .

ثم يلي الرسغ مِشْطُ اليَد وهو يتألف من ٥ عظام مشطية Metacarpals وهي تتوسط بين الرسغ والأصابع .
ويلي المشط الأصابع وهي خمس . ومنها الإبهام ، وهو في وضعه الذي به يواجه بطن الكف فيجعل من اليد أداة



وهذان العظمان يتمفصلان من أسفل مع عظام رسغ القدم Tarsals or Ankle Bones ، وهي العظام التي منها عظم العقيب Heel Bone . وهذه العظام تربطها روابط ربطا شديدا يجعلها قليلة الحركة .

ونائي بعد ذلك عظام مشط القدم . وهي أيضا مربوطة بأربطة وثيقة تجعل باطن القدم مقبوسا . والقدم يتفرطح اذا ارتخت روابط المشط والعقب ، وعندئذ تفقد القدم الكثير من مرونتها عند السير والنط .

ومن مشط القدم الى الأصابع ، وهي في الانسان قليلة النشاط، وقلة نشاطها ترجع الى أن الإبهام لا يواجه بطن القدم كما في اليد . وهذا الإبهام في الانسان أقل عملا منه في سائر الحيوان .

وظائف الهيكل العظمي

لعل له ثلاث وظائف ظاهرة .

فهو أولا يحدد شكل الجسم ، قصير هو أم طويل، مريض هو أم مكتنز .

والهيكل تركيبة صلبة متماسكة فهي تحمل كل ما اتصل بها ، وما تراكم عليها من أعضاء الجسم .

والهيكل به ترتبط أطراف العضلات . وحركة الأجسام إنما هي انقباض في العضلات وبسط لها ، يصاحبه شد لعظام الجسم وارتخاء . وهذه يعتمد عليها الجسم في السير ، ونعتمد اليدين والرجلان في كل حركة . وما الحياة الا حركة .

الهيكل العظمي للانسان

نموذج لبناء الهياكل العظمية للحيوان

ونعني بالحيوان تلك الأنواع التي تدخل فيما يسمى بالفقاريات Vertebrates أي التي لها ، كما للانسان فقار . وهذه تشمل الانسان ، والحيوانات كالجمال والأبقار والخراف والماعز ، وما أكثرها ، وقد سبق أن عددنا منها طرفا .

أما سائر الحيوانات فهي التي لا فقار لها وتسمى باللافقارية Invertebrates وكثير منها لها هياكل بقيمها ولكن ليست كالهياكل الفقارية .

والذي نريد أن نقوله هنا ، تميزا للوحدة ، ولو في الحيوانات الفقارية وحدها ، أن هياكل هذه الحيوانات متشابهة ، ترد جميعها الى الهيكل الانساني .

الهيكل العظمي للانسان أساس المقارنة

لهياكل سائر الحيوانات اظهارة لا بينها من وحدة تفمرها مظاهر اختلاف كثيرة

ومظاهر الاختلاف هذه تكون بالحذف ، أو بالتغيير ، أو بالتعديل ، وينال هذا من الهيكل كل شيء فيه . فينال الجمجمة ،

فهي قد تطول بعد أن كانت في الإنسان مكورة ، وقد يحذف من عظامها ، ومن عظام الوجه خاصة . والقيحف الذي يسكنه المخ قد يصغر بصغر المخ ، وقد يغيب لغياب المخ . ومع هذا تبقى الجمجمة (ما بقي منها ، أو ما آلت إليه) هي الجمجمة التي نعهد ، ومكانها دائما عند رأس العمود الفقاري وفي أوله .

والعمود الفقاري قد تتغير اعداد فقرانه . فتزيد أو تنقص ، وتتغير أشكالها ، والعمود نفسه قد يستقيم كما في الأسماك ، وقد يتحنى كما في الانسان والكثير من الحيوان . وقد يدخل في تركيبه الفضروف ، وقد يدخل العظم . ويبقى العمود الفقاري هو هو ، عماد الجسم ، الذي ترتبط به الأضلاع التي تحنو على ما في الصدر أو ما في البطن أو حول كليهما لتعطيها الأمن والسلامة .

والأضلاع نفسها قد تكون في الصدر ، وقد تكون كذلك في البطن ، وقد لا تكون هنا أو هنا ، لأن البناء الجسماني الذي هي فيه لا حاجة به اليها . وكالأضلاع الأطراف .

فاليدين تصيران رجليين في ذوات الأربع من الحيوان لتشارك في حمل الجسم . ومع هذا تبقى عظامها كالتي عرفناها في عظام الانسان ، العضد والزند والكعبرة . وعظم الفخذ والقصبه الكبرى والصغرى . وقد يلتحم العظمان فيكونان عظما واحدا .

والأصابع قد تكون خمسا أو أربعا أو ثلاثا ، أو حتى واحدة . ومع ذلك تتألف القدم من أي عدد من الأصابع احتوت .

واليدان قد تكونان جناحين في طائر ، وقد تكونان زعنفتين في سمكة . واذ تتغير تفاصيلهما ، فلا يكون بهما رسغ ولا مشط كف ولا أصابع كالتي في حيوانات الأرض ، فماذا تصنع الأصابع للحركة في الماء أو الهواء . ومع هذا يكون مكان كل ذلك أشباه لها ، أجدر بالوفاء بحاجات الماء والهواء .

ومن حيث حزام الصدر وحزام الحوض، والأطراف التي تصل بها، نجد في الضفدعة كل هذه، ولكنها متعدلة وفقاً لما يقتضيه تركيب حيوان من أعمال حياته القفز في أرض وماء.

والأطراف تتألف من العظام المألوفة. ففي الرجلين الاماميتين نجد عظم العنق، ويتألف كما في الإنسان من عظم واحد، يليه عظمان، عظم الزند والكعبرة. ولكن هذين العظمين في الضفدعة ملتصقان فهما عظم واحد. يلي ذلك الرسغ وبه ست عظام صغيرة. ثم يأتي بعد ذلك مشط القدم وأصابعها. والأصابع أربع.

وفي القدمين الخلفيتين يوجد عظم الفخذ، ثم عظم الساق الكبير والعظم الصغير وهما ملتصقان في عظم واحد. ثم الرسغ. وهنا يحدث اختلاف. فيظهر من الرسغ وقبله عظمان متوازيان يظهران كأنما جاء بهما ليزيدا الرجل الخلفية طولاً.

وهذا لا شك هو المقصود. فوجود هذا الطول الثالث الجديد (من بعد عظم الفخذ وعظم الساق) يزيد في قدرة الضفدعة على القذف عندما تقذف بنفسها، فهي هكذا تنتقل. ولعل هذا أوفق لها في البيئة التي تعيش فيها. فعند الخطر تقذف بنفسها في الماء فتنجو.

ومن بعد الرسغ تأتي عظام مشط القدم ثم الأصابع وهي في الرجلين الخلفيتين للضفدع خمس، كالإنسان.

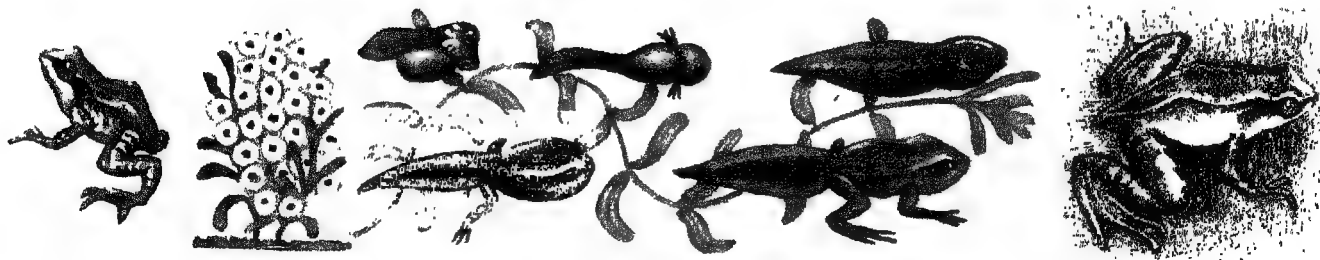
مجال للتغيير والتبديل وللتعديل واسع كتبت فيه الكتب الكثيرة، وأجريت الأبحاث العديدة، وخرجت منها جميعاً صور جمعت بين وجه الشبه ووجه الخلاف في الصعید الواحد. والوحدة واحدة في الجميع، جارية، كما يجري الخيط في العقد، تتغير حياته، وقد تنفس حتى مادة حطه، ولكنه العقد، عمد لا يخطئه البصر أبداً.

وننخذ من الحيوانات أحدها لنضرب به مثلاً. وليكن الضفدعة.

الضفدعة

في الضفدعة صفر في طول الجسم، ومن أجل هذا لم تكن هناك حاجة إلى العدد الكبير من الفقرات كالذي في الإنسان وسائر الحيوانات الفقارية. ونعد الفقرات الأمامية في العمود الفقاري لأكثر الفقاريات الأرضية، فتجدها في الرقبة والجذع معاً تزيد على العشرين، فتكون ٢٢ أو أكثر. وتعد مثل ذلك في الضفدعة الانموزجية فلا نجد غير ٩ فقرات. الفقرة الأولى الأمامية منها تتم فصل مع الجمجمة، والأخيرة الخلفية تتصل بالحزام الحوضي بزوائد تخرج منها.

وليس للضفدعة أضلاع تتصل بالفقرات، في حين أن للفقاريات كلها تقريباً أضلاعاً تتصل بعמודها الفقاري. وجمجمة الضفدع، كسائر جمامج البرمائيات، مفرطحة، وكثير منها لا يزال من غضروف فلم يتعظم بعد.





لم كان للحيوان ذيل ؟

لم كان للحيوان ذيل ، ولم يكن للإنسان ؟
وما منافع الذبول ، إن تكن لها منافع ؟

وقبل أن نبدأ فنأتي بالأمثال ننبه الى أن الذيل لا يكون في كل الحيوانات . ان الذيل انما هو امتداد للعمود الفقاري* ، فهو اذن لا يوجد في سوى الفقاريات من الحيوانات ، سواء مشيت على أربع ، أو زحفت على ارض ، أو سبحت في ماء ، أو طارت بجناح .

الذيل في القطط والكلاب ، وفي الماشية

والذيل في كثير من الحيوانات ، كالقطط والكلاب ، يستخدم لموازنة الجسم عند الحركة ، كانت مشيا ، أو نطا ووبا ، أو انقلابا . والماشية تهتس بذبولها الذهباب عن ظهورها ، وقلدها الانسان في ذلك فاستخدم المهففة واتخذها من شعر .

ذبول الخراف

وذبول الخراف لا ننساها ، وهي تعمل مخزنا للغذاء . ففيها يتجمع الدهن . وفي بعضها يتجمع منه مقدار بثقل به الذيل حتى لتتوء به الخراف وتنوء التعاج .

* اننا نستخدم هذا اللفظ بمعناه اللغوي وهو (آخر الشيء) سواء كان هذا الآخر هو امتداد سلسلة الظهر أو غير ذلك .

بالاجابة على الفقرة الاخيرة من السؤال ، هل للذبول منافع ؟ والجواب الذي أقوله ، وهو لا يتصل بهذا السؤال وخاصة ، انه ما من شيء في الخلق الا وله منافع . لم يخلق شيء عبثا . ثم افتح اذني لهذا السؤال بالذات فاقول ، على البدهة كذلك ، اني لا اتصور تورا أو حمارا أو كلبا يدور بيثنا وليس له ذيل . انه عندئذ الباب الذي رفع عنه ستاره . وشر من هذا ان يكون الذي ارتفع عنه الستار بقره أو حمارة أو كلبة . انها مخارج الطعام وملامس العفة يجب ان تستر عن عين الانسان دي المزاج الرقيق الاصيل . ولا تسألني لماذا ؟ فذلك حكم الطبع الذي لا منطق فيه ، وما هو في حاجة الى منطق ، فهو في هذا كالكثير من حقائق هذا الوجود . والانسان ، لو مشى عاريا ، لتمنيت والله ان يكون له ذيل . وكثيرا ما تشعر العرايا من بنات الناس على المسارح بالحاجة الى الذيل فيلبسن من روائهن ذبلا .

يضاف الى هذا معانر تتصل بالجمال . فكم كلب زاد جمالا بأن اكتسى ذيله شعرا ثم تقوس وعلا ، وهو يسير مرفوع الرأس والأنف تيشاها مختالا . وكذا القط . وكذا الفرس . واكثر الحيوانات ازدهاء بذيله الطاووس . اما نفع الذبول للحيوانات فشتى .



فيها مما هال حيوان ضخيم يزن نحو ٢٠٠ رطل ، ويطول حتى ليبلغ مع ذيله عشرة أقدام ، والدليل وحده ٤ أقدام: الا انه ذيل به من العضلات شيء سميك . ويجلس ، اذا جلس ، على رجليه الخلفيتين ، ويعتمد على ذيله هذا ، فكأنما يجلس على أرجل ثلاث . ويقفز هذا الحيوان قفزات قوية عالية في الهواء يشترك ذيله في موازنتها وتوزيع الثقل في الهواء .

فهذا هو الحيوان المعروف بالكنغر kangaroo .

وذيل القندس

وذيل القندس Beaver وهو من اظهر شيء في خلقه .

انه ذيل يطول الى ١٠ بوصات . وهو عريض مفرطح ، مكسو بجلد ، عليه طبقة قرنية كثرة الحراشف Scaly . والقندس اذا جلس اعتمد على ذيله ، واذا نزل الى الماء استخدم ذيله مجدافا واستخدمه دفعة يتوجه به في الماء .

واذا اراعه شيء ضرب بذيله سطح الماء عاليا لينذر مجتمع القنادس بالخطر الكائن .

وذيل السحالي

وهي ذبول تقوم بوظيفتها العامة من حيث اداه نصيبها في موازنة الحركة في السحالي ، وهي سريعة الحركة جدا ، تغير اتجاهاتها بسرعة فائقة ، فهي الى الأذبال في حاجة ظاهرة .

الا انها أذبال تهون على السحالي عندما تتأزم الامور . فاذا وقعت السحلية في مأزق ، كان هاجمها واصابها عدو ، فأول ما تتخلص منه الذيل ، فينفصل عنها ، ويظل بعد انفصاله يتحرك حركة سريعة شديدة

ذبول القردة

سم ذبول القردة . والدليل لها ، لا سيما لقردة امريكا الجنوبية ، يد أخرى . انه ذيل يعمل عمل اليد . انه يلتف حول أفرع الشجر ، حيث تعيش هذه القردة ، فيمسك بها كما تمسك اليد أو أشد مسكا .

وهذه القردة ، بيديها الاماميتين ، ورجليها الخلفيتين وهما في الواقع يدان أخريان ، وبالدليل وهو يد خامسة ، تنتقل بين الشجر تنقلا فريدا اكسب هذه القردة لقب بهلوانات الملكة الحيوانية الاولى .

ذيل الكنغر

وصل المكتشف الجغرافي الشهير جيمس كوك James Cook سواحل استراليا في عام ١٧٧٠ ، فهاله



المقرب

والذيل في الأسماك

والذيل في الأسماك السابحة هو المحرك الدافع الأول لها في الماء ، وهو يذهب يمينا ثم يسارا ، ثم يمينا ، ويدفع جسم السمكة الى امام . والزعانف توجهه . وذيل السمكة جزء من جسمها ، انما هو قد اكتنز ، وتفرطح ، وعملت فيه عضلات قوية قمينة بنصيبه في الحركة اللازمة .

والذيل في الطيور

وفي الطير تتقاصر فقراته الأخيرة وتتضام حتى تكون منها عظمة تحمل كل ريش الذنب . ذلك الريش الذي له الخطر المعروف في الطيران . وفي توجيهه .

تلعت النظر اليه . وتنتهز السحلية تحول النظر عنها الى الذيل فتهرب . وينمو بدل الذيل ذيل جديد ، ولا يكون كالذيل الأول تماما .

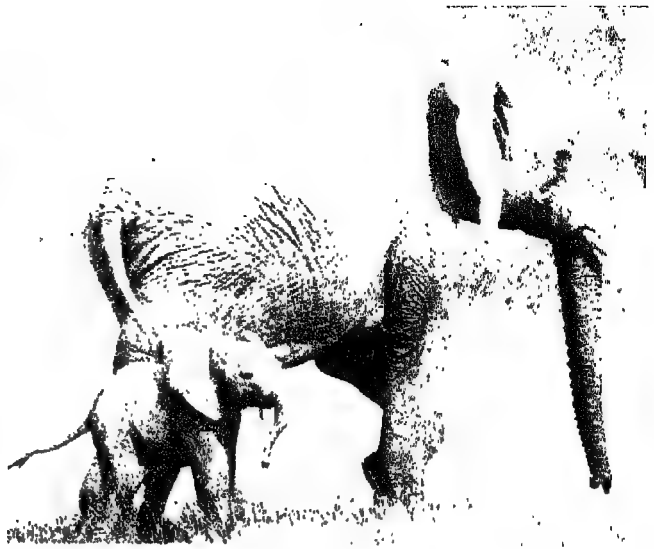
ذيل العقرب

وللعقرب كما هو معروف ذيل طويل تحنيه عاليا من فوق جسمها حتى يبلغ طرفه ما يمسك مخابها من ضحايا من امام . فهذا الذيل يحمل في طرفه ابرة جوفاء تملؤها العقرب سما يخرج من كيس يوجد في آخر مفصل من مفاصل هذا الذيل . وبهذه الابرة تضرب .

الطاووس ، وهو أكثر الطيور تها بذيله



خطورة الفيل أنف طال



ان هذه السن ، وقد طالت ، منعت الفم من ان نال . واذن كان لا بد من فم يطول .

ولم يطل الفم ، ولكن طال الأنف ، بعد ان اعطى قوة اليد ، وحساسة الشفتين . فبطرف خرطوميه يستطيع الفيل ان يقطع فرعاً من شجرة ، او يلتقط حبة من فول .

وبخرطومه يرشف الماء . فاذا رشف منه الكفاية صبها في فمه ، وعلى هذا النحو يشرب . او هو يرتبه على ظهره ليبتد .

والخرطوم لم يفقد بذلك حس الأنف . انه يمدده ، بحس به رائحة تبشر بطعام ، او اضطراباً في الهواء ينذر بخطر . وعند الخطر تشرئب أذناه العريضتان ، تتحسس الخطر ، فلعله عدو مفامر .

ووجب كل هذا لأن العينين ضعيفتان .

وهكذا هو كل مخلوق ، لا تجمع أجزاؤه جزافاً واعتباطاً . لا بد من اكتمال ، ومع الاكتمال الاتساق . ونقص هنا لا بد ان يمتدحه زيادة هناك ، فالحي وحدة متكاملة . والحي في خلقه ، لا بد ان ينامم البيئة التي يحيا فيها ، حتى لا يكون هناك نشاز . تنافس يذهب بالبيئة ، او يذهب بالذي عليها من احياء .

ان عالم الأحياء ، فيه تخطيط ضخم ، وترتيب وتنظيم . « وعمارة » تروى . وفن جميل . وهو للانفهام متعة ، عند ذوي الافهام . وما اقلهم . وحتى هذا هو من بعض تخطيط الكون لا محالة .

أنف وشفة عليا ، في آن .
وهو وما الذي اوجب ان يطول له ، هكذا ، أنف وشفة ؟

اوجب ذلك بنيانه : جسم ضخم ثقيل ، تحمله أرجل اربع ، ضخمة ، مستقيمة ، كالأعمدة الثخينة يقوم عليها البيت . ورأس كبير . وعنق قصير .

كل هذا يمنع الفيل من ان ينثني او ينحني ليطول فينال ما على الأرض من عشب هو طعامه ، او يطول الى رؤوس الشجر ، حيث الورق الأخضر ، والفرع الرطب ، والثمر المستطاب .

ويزيد الفيل بعدا عن موضع طعامه من تحته ، ويزيد الفيل بعدا عن موضع طعامه من فوقه ، سنن خرجنا من فكه الأعلى ، لو نسبناهما الى المعروف من صنوف الأسنان لكائنا من القواطع . فهذه هي « سن » الفيل . والفيل ما نماها لينشعب الانسان بها نهمة الفنّي ، حفراً ونحتاً . انما هي سن طالت ليدفع بها الفيل عن نفسه .

ان الفيل به ضخامة تبعث على الهيبة وتحميه . انه اضخم حيوان يدب على الأرض . وان للفيل جلد صفيقا ليس من السهل ان يقتحمه ناب وظفر .

ولكن هذين لم يكفياه دفاعاً عن نفسه في برية . كان لا بد من السن . وهو يبقّر بها بطون المعتدين حتى ليخرج بها احشاهم .



الحصان

هو لئلاسان معوات وزينة
هل تنقرض الخيل فلا يجدها الأحفاد
إلا في السرك وحدائق الحيوان؟
الحصان والحصان أبناء أعمام

واختصارا هي هذه :

القصة

شكا الحصان خلقته الى رب الأرباب ، زَبُوس (على
عادة الأساطير اليونانية) . قال وهو يقترب من عرش
الرب :

— يا خالق الانسان والحيوان ، ان الناس تقول ان
الخيول من اجمل الحيوانات التي رُئيتْ أنت بها الدنيا .
وانا اؤمن بالذي يقولون . ومع هذا هل وقف بك
التحسين ، يا رب الأرباب ، عند هذا . اليس لنا عندك ،
نحن معشر الخيل ، احسن مما صنعت ؟

فقال الرب :

— وماذا تريد ان اصنعه بك لتزيد حسنا ؟

قال الحصان :

— لعلي اكون اسرع في الجري لو ان سيفاني طالت
وانعتلت . ولعل صدرا اوسع وارحب يزيد في قوتي .
ولعل رقبتني ان طالت فلن تعدم جمالا . ثم انك

اعبت في أوراق لي قديمة ، وكتب عتيقة .
ووقعت من ذلك على كتاب للصبي .
كتاب به من الاقاصيص الالمانية والاساطير
شيء كثير .

كنت

ووقعت منه على اقصوصة ، هي ضمنت كتابا
للصبي ان شئت ، ولكن كاتبها هو الكاتب الالماني الكبير
الشهير ليسنج Lessing . وهو ولد في القرن الثامن
عشر ، عام ١٧٢٩ ، ومات فيه قبيل الثورة الفرنسية عام
١٧٨١ . وهي اقصوصة لا تتصل بالثورة الفرنسية ، ولا
بالسياسة ولا بالحروب قط . انما هي تتصل بذلك
الحيوان الشهير الذي يعيش بيننا ، ونسميه الحصان .
ونستصغر هذا الاسم له فنسميه الجنود . واحيانا
نسميه بالفرس . فالذكر منه فرس ، والانثى منه فرس
كذلك . وقد نقول فرسة .

واقصوصة هذا الكاتب الالماني الشهير تتصل
بالحصان من حيث الخلق ، واشكال الخلق وحفظه
ومقدراته .

فما وقع بصر الحصان على هذا المخلوق الجديد حتى أخذ يرتعد خوفاً وهلماً مما رأى . عندئذ صاح به الرب :

— ها هنا سيقان عالية مفتولة . ها هنا رقبة طويلة . ها هنا صدر أوسع . ها هنا ظهر أعلى وأرفع . فهل تريد يا حصان أن أبدل من خلقك لتكون كهذا . ولم يستطع الحصان جواباً . وإنما ظل يرتعد . فقال له رب الأرباب :

— اذن فاذهب . هذه المرة لنعلبكم ولتفطنك ، فلا عقاب عليك . ولكن اذكرها ، ولا تعد اليها . وارضى بما قسم لك الله . وألقى الرب نظره الى الجمال . أما الحصان فما كان يلقى عليه بنظرة أخرى حتى عاد جسمه بهتز .

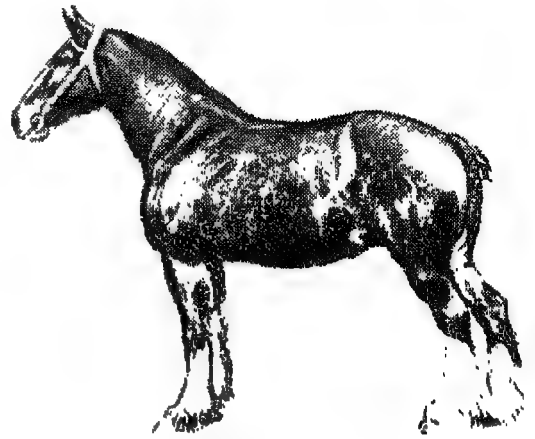
قصة نحزن لها الأباقر

قصة يفرح لها قبيل الخيل جميعاً ، كما يحزن لها كل بعير . ولكن يقلل من حزن الأباقر والضالعين معهم ، أن الجمال والقبح فيما يراه الإنسان من جمال وقبح في هذه الدنيا ، إنما هو من صنع نفسه . أنه جمال من صنع الإنسان . أنه جمال أشكال واللوان . وأجمل من جمال الشكل ، وأكثر دواما ، جمال الحقيقة . والحقائق التي تكمن وراء الجمال تضع الجمال في المربة الأولى من الجمال . لمْ علبْ ساقه ؟ لمْ بلحتم خفه ؟ لمْ انشقق مشفره ؟ لمْ كان سننامه ؟ كل هذه حقائق وراءها من أسرار الخلق شيء عجب ... جميل .

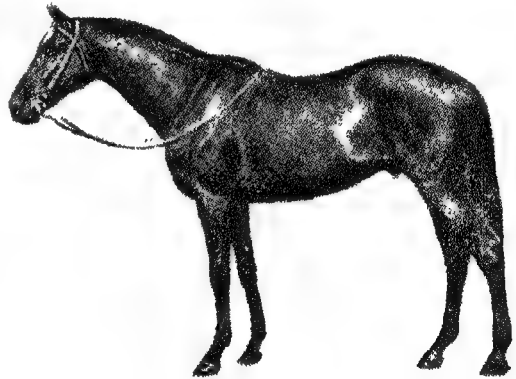
هنا اليوم الحديث عن الخيل

ليس من هنا اليوم الحديث عن الأباقر ، ولكن من هنا الحديث عن الخيل . أن اسم العرب ، عند سكان الأرض ، يقترب دائماً بالصحراء ، وبالجمال ، ذلك الذي أسموه سفين الصحراء . ولكنه يقترب كذلك بالخيل العربية الأصيلة . وأن يكن العرب قد نرحوا قدماً وحديثاً الى أنحاء من الدنيا غير قليلة ، فقد نرح الدم العربي ، ممثلاً في هذه الخيول العربية ، الى كل بقاع الأرض .

وميادين السباق ، في عواصم الغرب ، لا تأخذ أنت العربي مجلسك فيها ، بين الآلاف المؤلفة من الناس ، وتمر أمامك أفراس السباق لتتظر اليها ، حتى تذكر من أشكالها ، ومن جميل خطوها ، ومن دقة سيقانها ، وضمور أجسامها ، تلك الإباء العربية القديمة التي منها انحدرت ،



الحصان الثقيل شير - وهو أضخم الأحصنة الثقيلة . وبيرتي و أفاليم إنجلترا الوسطى . وتتميز بوجود خصل من الشعر عند سيقانه .



من أنسال الخيل جميعاً ، نجد الجواد العربي لا يزال أقدامها ، وأجملها . وهو الجواد الذي كان له أكبر الأثر وأوسع في تحسين أكثر أنسال الدنيا من الخيل .

فضيب عليّ في قديم حكمتك بأن أحمل الرجال ، فما عليك إلا أن تصنع من ظهري برذعة نليق بالأكرمين من بني الناس .

فقال رب الأرباب :

— اذن فصبوا . لحظة واحدة ، تنل بعدها ما تريد .

وما نطق الرب ، بكلمة كن ، حتى كان ما أراد . وبغثة وقف أمام عرش الرب مخلوق غريب الخلق عجيب : أنه الجمال .

كل لسان ، حتى لسان العلماء ممن هم في هذا الشأن أولون .

ان الورانة تعود ، كما قلنا كثيرا فيما نكتب هنا ، الى الكروموسومات ، وما بها من جينات ، هي اصول الخلق التي توجد في بويضة المرأة ، والحيوان المنوي للرجل . يلتحمان فيكون منهما الانسان ، ومعه المخطط الذي سوف ينشأ عليه .

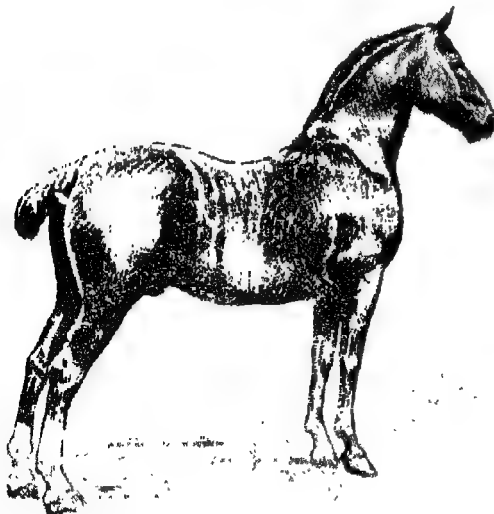
وفي التنسيل ، من جبل من الحيوان لجبل ، بجري الاختيار الذي به تتقدم الانسال . تتقدم في صفة واحدة او صفات مترابطة ، ترتبط بصفة عامة هي في حصار السباق خفة الجسم وضومر البطن وقوة الفؤاد ، تلك التي يؤدي مجموعها في الحلبة الى الوصول الى الغاية قبل الآخرين .

ونسيل الخيل للسباق غير نسيلا للجر الخفيف . وغير نسيلا للجر الثقيل .

الحصان والحصار من اصل واحد

والحق ان الخيل في مجموعها الآن قد تصنف . هي قد تصنف منذ اجيال طوال ، منذ عشرات الالوف من السنين .

ولو اننا ذهبنا في الاصول بعيدا لجمعنا بين الحصان والحصار في آباء عتيقة واحدة . ولا تعجب من ان الحمار والحصان ابنا اعمام . انهما افترقا في الخلق حتى كاد ان ينقطع ما بينهما ، ولكنه لم يكد . ودليل ذلك ان



الحصان البلجيكي الثقيل ، منسل من آباء اوروية . وله قوة في الشد عظيمة . وهو الذي ركب آباءه فرسان القرون الوسطى بما على اجسامهم من دروع ثقيلة .

تلك التي يقول فيها المتنبي :

امز مكان في الدتا ظهر سابع

وخير جليس في الزمان كتاب

والسابع عنده هي الفرس التي تسير بك فكانما تجري بك لسلاستها في ماء .

صناعة التنسيل

ولقد ضرب اهل الغرب مثلا للعلم ، والفن ، كيف يطبق صناعة على الاشياء ، فيجعل منها اشياء خيرا عشرات المرات مما كانت .

وكما فعلوا في الاشياء فعلوا في الاحياء .

هكذا فعل اهل الغرب في الفرس العربي . ان الفرس العربي الذي نسلوه اليوم ، يفوق الفرس العربي الخام ، في السرعة ، مع الصبر ، مرات عديدة . وتلك صناعة . وكاد هذا الفرس من بعد صناعة ان تبلغ قيمته مقدار نقله وزنا .

الفرسان الشهيران : محمود وبهرام

قرات في تاريخ آغا خان ، الشيخ الراحل ، انه اضطر ، اثناء الحرب العالمية الثانية الى ان يبيع اثنين من احسن خيله ، « محمود » و « بهرام » . وقدّر لهما الخبراء ثمننا تراوح بين ١٧٥٠٠٠ و ٢٠٠٠٠٠ جنيه !! انها بعض احصنة كانت عنده منسوبة ، قضى في تنسيلها من عروق عربية صافية ، في الريف الانجليزي ، ٢٠ عاما ، من عام ١٩٢١ ، الى ان قامت الحرب العالمية الثانية عام ١٩٣٩ . وبعضها نال قصب السبق في سباق « الدربي » Derby العظيم ثلاث مرات متتالية . وقيل له في ذلك الثمن العالي ، فقال انا اباع سلالة صافية من دم النحل من فرس نابه الى فرس اكثر نباهة ، وسوف ينحدر .

قرات هذا وجلال في خاطري : لو ان الانسان يستنسل هكذا ، اذن لانتج العباقر من كل صنف .

العبقرية صنوف

وقلت العباقرة من كل صنف ، لان العبقرية اصناف . انها عبقرية في صفة من صفات جسم ، او عبقرية في صفة من صفات عقل ، او نفس .

ولقد اوضح علماء الورانة ان الورانة لا تعود الى « الدم » كما قال الآغا خان ، وكما يقول الناس ، في احاديث جرت بها عادة الكلام عبر القرون ، وتسبق الى

بيننا الى اليوم ، نجد نحن فيما خلفوا من ذلك أشباهها كثيرة للفرس العربي الأصيل ، لا سيما فيما ينصل بالراس وعلو الجبهة وانضمام الجسم .
ومن الأفراس الخفيفة صنوف عديده أخرى نسألها وفقا لما يريدون منها من خدمات .

الخيول الثقيلة العظيمة

والخيول الثقيلة تتميز قطعاً عن الخيول الخفيفة في أصولها . وهي خيول غريبة الحجم في نظر الشرقي ، وقد أدهشنا عندما رأيناها قديماً في أوروبا أول مرة .
وأصلها في أوروبا ، وعلى الأخص أرض هولندا وبلجيكا والشمال من فرنسا . وهي هي الخيول التي كان يركبها فرسان أوروبا في القرون المتوسطة ، وعليهم الدروع الفولاذية الثقيلة ، وركبها الصليبيون في غزو الشرق ولم يكن للشرق بها علم .

الحصان يتصل بالإنان (الحمارة) فنلد البفال . وحسب الحمارة قد ينطلع الى مراتب أعلى ، فيصل بفرسه ، وقد يد ، ولو أنه ينذر حدوث هذا .

ان من الدلائل على وحدة الجنس امكان حدوث التوالد بين طائفتين من الحيوان . ولقد كان هذا من الأدلة القاطعة على وحدة البئر ، فما من رجل ، بأي بقعة من الأرض ، ينصل بامرأة ، بأية بقعة من الأرض أخرى ، على اختلاف شكل ، واختلاف لون ، الا أولدها غلاماً أو غلاماً .

وأنت لا تستطيع أن تجمع على مثل هذا فرساً وناقاً ، ولا نمرًا ولبوء . وذلك لاختلاف الجنس .
الخيول والحمير اذن كانت جنساً واحداً ثم افترقت . بهذا يحدثنا العلماء .

والخيل ، كنبى الناس ، صنوف متباينة

والخيل جنس ، قد تفرع الى صنوف ، كما تفرع الجنس الواحد ، وفقاً للأرض التي وقع عليها أو التي رحل إليها ، ووفقاً للمناخ ، ووفقاً لما عودها الإنسان من عادات تتصل بحاجات الإنسان نفسه ، حاجات عيشه ، وأهداف هذا العيش .

الخيل اتخذت أول الأمر طعاماً

واخذ الإنسان الخيل ، أول اتخاذ ، من أجل لحومها . وإلى اليوم هي تؤكل . تجدها في أسواق باريس وأسواق لندن وعواصم الغرب خاصة . وهكذا أنا وجدتها ، ووجدت لها هناك عقب الحرب العالمية الماضية دكاكين جزارة خاصة ، وقف الجمهور أمامها بنظر كل دوره في الشراء .

الأفراس الخفيفة

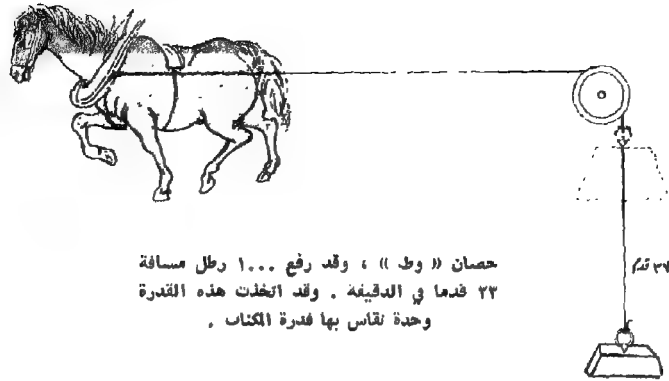
ومن الأفراس الخفيف . والعرس الخفيف صنوف . منه الذي يصلح للجري السريع فللسباق ، فهو طويل السيقان . ومنه الذي يصلح لرعاة الأبقار .

ومنه الذي يصلح للبولو ، ووجب أن يكون حيواناً أصغر ، ليس الاندفاع أول صفاته ، ولكنه يقدر على السير الباهت ، والتوقف الباهت ، والالتواء السريع عن أي من جانبيه . واختصاراً هو كما وصفه امرؤ القيس :

مِكْرَ مَفْرَ مقبل مُدْبِر معا

كجلمود صخر حطته السيل من عل

والمرجح ان كل هذه الاصناف الخفيفة ، التي هذه صفاتها ، انحدرت أول الأمر عن الفرس العربي . حتى الاغريق والرومان ، وقد تركوا من خيولهم تماثيل قائمة



حصان « و٣ » ، وقد رفع ١٠٠٠ رطل مسافة
٢٢ قدما في الدقيقة . وقد اتخذت هذه القدرة
وحدة تقاس بها قدرة الكناب .

في الدقيقة الواحدة . قال وط عندئذ : فلتكن هذه هي
الوحدة التي تقاس بها القدرة . اي قدرة ، لانسان :
لحيوان ، لالة . واتخذ معا صوره هذا الحصان ، بهذه
القدرة ، وحدة . واتخذ من جاء من بعدهم من اجبال .
ولست انكر ان هذه القدرة هي فوق قدرة الاحصنة
في مجموعها . ذلك ان وط اختار حصانا قويا افوى من
العاده . ولكن هذا لا يضر . ان الاتفاق على انها الوحدة
هو ما يكسبها القوة ، وهو الذي اعطى قبيل الخيل
الفخر ، واعطى الانسان الاحساس بنعمة الله التي انعم
عليه بها ، تلك نعمة الخيل .

الخيول الصغيرة ، الأقرام

وهناك خيول صغيرة اشبه بالأمهار ، وما هي بها .
انها صغيرة تشبه المهر صفرا ولكن المهر يكثر ، ولكن هذا
هو غاية نمائها . كما تجد في الرجال الأقرام تماما . غير
ان القرامة ليست في هذه الحيوال بعاهه .
والفرس الصغير من هذا الصنف يعرف بالانجليزية
باسم بوني Pony ، وهو كذلك بالفرنسية Poney . ولا
أعرف له اسما عربيا ، ولعل هذا لأن العرب لم تعرفه .
وموطن هذه الأفراس الغرب وهي صنوف سعة أشهرها
صنفان متميزان .

أقرام شتلاند Shetland Ponies

أقرام ويلز Welsh Ponies

اما أقرام شتلاند فيبلغ ارتفاعها نحو منر وعشرين
سنتمترا ، ووزنها نحو ٢٢٥ كيلوجراما ، وأصلها من
جزائر شتلاند ، وهي في الشمال من اسكتلندة . وهي
جزائر بها البرد والقحط . ولعل هذا كان اصلا سبب
وقوف نمو هذه الأفراس عند احجامها تلك .

وهي على كل حال لا تصلح للسباق . ولا لحمل
الأثقال . ولكن لحمل الأطفال في الملاعب وحداثق
الحيوانات .

واخترع البارود فصارت هذه الخيول الثقيلة لا
تنفع في الحروب ، فأحيلت الى المزارع تعمل للجر ، ولجر
الثقل من الأحمال خاصة . وتفننوا في تنسيقها ، فعادت
تنقسم هي الأخرى صنوفا أخرى . منها الشير Shires
والسفلتوك Suffolks ، والبرشرون Percherons وكلها
اسماء افرنجية لان النائل افرنجية وموطنها أوروبا .

قوة عشرين ومائة حصان . . .

واستخدام الخيول في جر الأثقال بذكرنا بانخذ
الحصان وحدة تقدير القوى ، حتى في عصر المكينات .
فنحن الى اليوم نقول ان هذه السيارة قوتها عشرة احصنة ،
وتلك قوتها عشرون حصانا . ونقول هذه المكينة قوتها
اربعون حصانا ، وتلك مائة .
والدقة العلمية بقلب علينا هنا ، وتحملت على
التنبيه الى ان استخدام لفظ « القوة » هنا استخدام
خاطئ . فهي « القدرة » لا القوة .
ولكن ما علينا من هذه الدقة .

ان من فخر الحصان اعتراف الانسان بنفعه له ،
وذلك بانخذ قدرته وحدة لقدرة الطاقات جميعا ، ورحم
الله جيمس وط James Watt المخترع الاسكتلندي
(١٧٣٦ - ١٨١٩ م) الشهير المعروف بمنتثة الآلة
البخارية ، الذي تحمل اسمه الوحدة الكهربائية التي
تذكرها حين تقول ان هذا المصباح قدرته ٦٠ واطا او مائة
او مائتان . رحمه الله اذ هو الرجل الذي اتخذ من قدرة
الحصان مقياسا للقدرات جميعا : جاء بحصان من معمل
البيرة الذي كان بجواره . وثبت بكرة (انظر الشكل) .
وأجرى على البكرة خيطا ، أجرى نصفه أفقيا حتى ربطه
بهذا الحصان ، وأجرى نصفه الآخر عموديا يهبط الى
أسفل ، وقد حمل ثقلا مقداره ١٠٠٠ رطل . وأمر الحصان
ان يمشي . ومشى الحصان ورفع الثقل ، رفعه ٣٣ قدما

خبر قرآته

اذكر اني قرأت خبراً ، عن قرية في ويلز ، بها مناجم للفحم . وتعطلت مناجمها لسبب ما ، وطال التعطل ، فأخرجوا أقزامها من الخيل الى سطح الأرض . وظلت برعى في حقولها أياما طالت . ثم بدأت المناجم تعمل ، وحنن للأقزام أن تعود . فحدث أن أحد هذه الخيول أبى العودة . ويلحقونه فيقرّ . ويمسكون به ، حتى اذا بلغوا به مدخل المنجم احتاج ، وعُنف ، وفرّ . وأخيرا لم يجدوا للموقف حلا الا أن أطلقوا عليه الرصاص فمات .

والسبب ، أنه جنّ !!

هكذا يحكم الناس .

عندهم أن طلب الحرية ، يطلبه ابن آدم ، عقل .

أما طلب الحرية ، يطلبه حصان " قزم " ، فجنون .

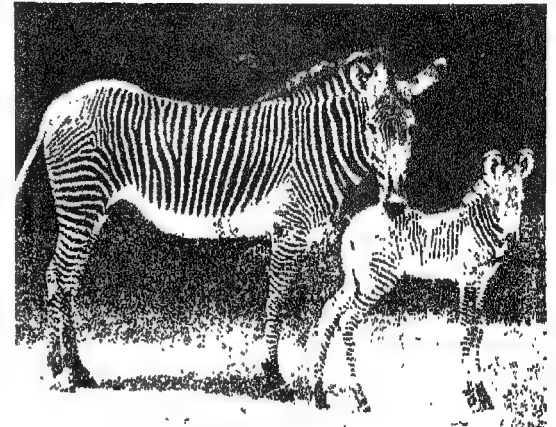
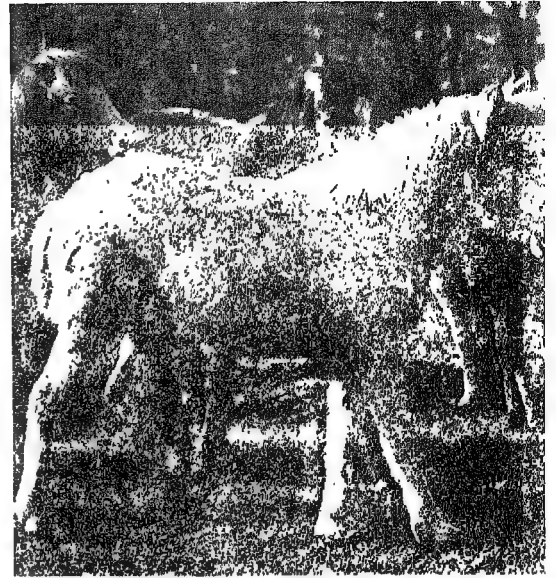
الدنيا تصيق بالخيول

اننا لو عدنا بالخيول ، بضعة قرون من التاريخ الى الوراء ، لوجدنا أن الدنيا كانت ، لعشر الخيل ، كلها زين . ولوجدنا الانسان يعطي الخيل أكبر عناية . ذلك لأنها كانت حاملته في الحرب ، مسرعة به عند هجوم ، مسرعة به اذا تأزمت الحال وكان لا بد له من هروب . وترتفع به الى قمم الجبال . وتهبط به الى الحضيض من الوديان . وان كان ماء في الطريق مرقت فيه ، وفد سبج .

والخيول كانت على السلم خادمة الانسان ، تعمل في حقل ، وتحمل الاثقال في طريق ، وكانت بعض زينة الانسان .

ثم تغيرت الدنيا ، فتغيرت الحال بالخيول . في الحقل حلت محل الخيل الجرارات ، ثمهد الأرض وتحرث ، وبندر وتحصد . وفي الطريق قامت السيارات مقام العربات التي تجرها الخيل . السيارات تنقل الناس . والسيارات تنقل البضائع . واقتصرت عمل الخيل على الجر القريب المتقطع . وذلك في الأمم المتقدمة . أما الأمم المتخلفة فقد احتفظت بالخيول تقيم به فقرها ، وتعطيها من فقرها . وفي الحروب صارت الخيل هدفا سهلا ، ولهذا استبعدت وحلت محلها الدبابات .

أن المدنية الحديثة ترمي بالخيول وراء حدودها . ولو اطردها الحال ، اذن لجاء اعقاب لنا بعد عشرة اجيال ، يسألون عن الخيل ، فيقال لهم : تجدونها في السرك ، أو في حدائق الحيوانات . . أو في ميادين السباق . هذا ان كان الانسان عندئذ لا يزال يلعب بسباق الخيل .



الزبرا : أو الحمار المخطط . وهو للحصان تسبيب . وموطنه إفريقية . وهو لم يستأنس ابدا ليخدم الانسان .

ومثل أقزام شتلاند أقزام ويلز . انها أكثر ارتفاعا وأثقل . فارتفاعها يبلغ مترا ونصفا ، ونقلها قد يبلغ ٣٥٠ كيلوجراماً .

من أجل هذا هي أشد . وهى للصبيّة الكبار ركوبة ذلول .

ولكنها في مناجم الفحم ببلاد ويلز (ببريطانيا) تستخدم لجر الأثقال في هذه المناجم تحت الأرض . انها تجر عربات الفحم محملة ، من حيث يستعدنون الفحم ، الى حيث يرفع الى الأرض .

ولهذه الأفراس أتمس حظ . فهي قد لا ترى النور أبدا . منها ما ينزل الى المنجم صغيرا ، ثم يكبر فلا سهل اخراجه ، فيظل حيث هو حتى يأتيه الأجل .

أَيُّهَا الْعَرِيفُ

سَيَّارَةُ الصَّخْرَاءِ كَمْ تَعْرِفُ عَنْهُ؟

أو هبوطاً فيها . ففي المخلوق الواحد نرى ، من أعاجيب الحلق ودقته ، وانتظامه واتساقه وتكامله ، مثل الذي نراه في خلق الإنسان . وفي استعراض هذه المخلوقات مجتمعة ، والكشف عن تصاميم للخلق فيها مشتركة ، هي تصاميم المهندس قبل البناء ، نرى فيها من وحدة التخطيط ما يهدينا إلى أن المهندس واحد ، والمخطط واحد ، وأن هذا الخلق جميعه ، على اختلاف أنواعه ،

واختلاف أصفاه وأهوائه ، لو أنه أشكال وتصاوير من حجر ، لقُلْنَا أنها ما عمل بها إلا أزميل واحد ، حملته يد ماهرة لصانع حاذق واحد . بعض منها تم واكتمل ، فهذا هو الإنسان . وبعض لم يتم ولم يكتمل ، ولفه الناحية لفاً ، حتى يبقى وحدة كاملة بذاته ، واكتفى .

والإنسان منا في حياته يتلمس غاية ، وهذه الحقيقة التي تتكشف للإنسان عن المخلوقات مجتمعة ، بالدرس ، هي في حياته غاية الفايات .

إن الإنسان في دنياه مخلوق مسكين ، ضعيف ، حائر . كل ضعفه من حيرته . وهو يمد يديه أمامه يتلمس الهدى في الظلام . وأكثر ما يمسك به القش . ثم هو آخر الأمر يلمح شعاعاً من نور ، يتبعها ، فإذا الشعاع شعاعات ، ثم إذا هو حيث الضوء غمر ، كضوء الشمس في غمرته ، ولكنه لا يعي .

أنه ضوء من ضياء الله .

هذه مقدمة كان لا بد منها .

والآن ننصرف إلى الجمل ، ما هو ، وكم هو ، وأي مكان بين الخلائق يحتل ؟

الجمل صحراء ، والصحراء جمل

إنك تنظر إلى الجمل ، فتري منه ، حاضراً ، صورة . ثم تظهر في خيالك مع هذه الصورة صورة أخرى لا تستطيع أن تمنع ظهورها ، تلك صورة الصحراء .

انهما صورتان متلازمتان .

وقد ترى الجمل يسير في شوارع المدينة ، في

الأبقار ، الجمال ، الماعز ، الشياه ، القطط والكلاب ، وسائر ما هنالك ، مما يالف الإنسان ، وتقع عليه عين الإنسان ، خطفاً أحياناً ، وتحديدًا ملكياً أحياناً ، هذه الحيوانات من خلق الله ، لا تقع عيني على أحدها ، فتحس نفسي بالحزن ، كما عندما تقع على جمل ، لا سيما عندما تلتقي عيني بعينه .

لو كان الحزن ماء لتقطر من عين جمل .

وأرى الجمل جاثماً على الأرض ، بجرمه العظيم ، وقد مسّ الأرض بكلّك ، فأحسب أنه الصبر قد رقد على الأرض فأتفلها .

ويدعوه صاحبه للقيام من رقاد ، فيخرج صوتاً كأنما يحتاج به إلى صاحبه من استنأخه لم تطل ، وما كُفّت . ولعل احتجاجه دعاه على الأكثر إليه أنه ليس في حكم الجمال أن تعصي إذا طلب إليها أن تفعل .

سألت بوذياً ذات مرة عن الجمل ، قال : لعله كان إنساناً ثم عصى ، وتناست الأرواح فصار جملاً ، يحمل معه أوزار حياة ماضية .

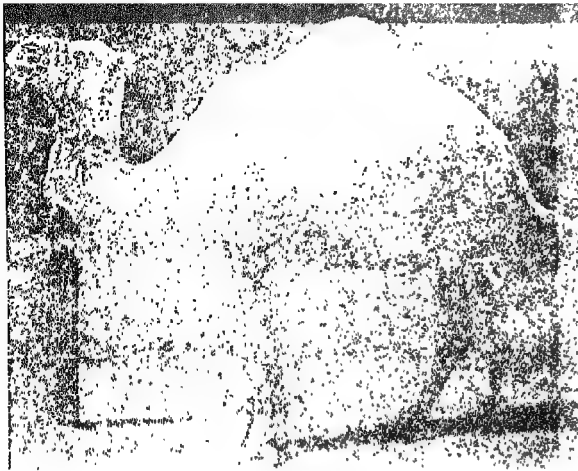
لماذا نتحدث عن الجمل

وتسألني لماذا نتحدث عن الجمل .

جوابي أنا نتحدث عن الجمل لأنه بعض هذه الحياة . أنه شيء من أشيائها . وهو من أشيائها الحية . فمعرفة معرفة بالحياة .

جوابي كذلك أن الإنسان منا لا يطلب معرفة الحياة وأشيائها لعل . أنه يرى الشيء منها ، فيهدف إليه ، لا يفكر لِم هدف . وبأخذ يتأمل ويتفحص ، ويعي . ويلتذ علماً . وهو لا يسأل فيم كانت لذاته . أنها للذات الطبع . والطبع لا يسأل مع الإنسان عن علل . وهداية الطبع لا تزال إلى اليوم خير هداية .

جواب ثالث . أن الجميل فينا ، مخلوق حي مثلاً . مثلاً في الكثير . منا من عضو في خلقه إلا له في خلقنا مثيل . وكذا الثور . وكذا الفرس . وكذا الشاة وكذا الجندي . وكذا كل مخلوق ، صعوداً في دوحه الخلق



الجمال العربي ، ابن الصحراء وهو في سجل العلياء ،
Camelus Dromedarius باللاتينية .



الجمال ذو السنامين وهو في سجل الطمساء
Camelus Bactrianus باللاتينية .

الجمال وزاد الصحراء

انه العشب ، يأكل الجمال منه ما يجد .
فاذا لم يجده ، وجد النبت الخشن ، وذا الشوك ،
فاكله .
والصحراء فيها من احتمال الجوع ما فيها . ولهذا
يأكل الجمال ، اذا انذره الجوع بالتهلكة ، كل ما يجد . انه
عندئذ يأكل السمك واللحم والعظم وحتى الجلد .
ومعدة الجمال ، كمعدة كل مجتر من الحيوانات ،
تألف من خزائن . ومعدة الجمال تتألف من خزائن ثلاث ،
لا أربع .

الزلق ، فتجد شيئاً ناشراً .

ان الجمال ابن الصحراء ، والصحراء موطنه .
الصحراء العربية موطنه الأول . وجعلها في سجلات العلم
اسمه الجمال العربي Arabian Camel ، وهو ذو سنام
واحد . وهو أحد نوعين Species لجنس واحد Genus
اما النوع الثاني فالجمال ذو السنامين .

والصحراء تستطيع ان تشيد بجمالها ما تشيد .
وهي جميلة على الثراء ، يخرج اليها المشري بخيله
ورهنه ، وبالخدم والحشم ، وبالفراش الوثير والطعام
الكثير . ويقول شعراً صاحكاً . ولكن الصحراء غير ذلك
لساكنها الفقير . انها الرزق الذي لا يثبت على ارض ،
فياخذ البدوي يتحسسها حيث يقع المطر . يحمل اليه
اهله ورهنه ، والجمال حُمائلها . وهو يطارد في رزقه
القليل هذا ، ويطارد فيه .

والصحراء قديماً ما فتئت تجمع بين العيشة الضنك
والحرب . وقال اهل البدو الشعر الكثير . ونقرأ « ديوان
الحماسة » ، لأبي تمام ، فتجد اكثره اسبغالا
واستصراخاً ، ومراثي شتى .
فهذا موطن الجمال ، وحظه من حظ صاحبه .

الجمال خلق ليمش في الصحراء

والمخلوقات توائم أوطانها .
والصحراء رمل . وهي قليلة الزرع ، والكثير منه
الخشن . ثم الماء وهو قلة .

الجمال في الرمل

وبسبب الرمل كان الخف .
والخف قدم . والأقدام كما سواها خالقها في سائر
الخلق ، من ذوات الثدي وغير ذوات الثدي ، تحمل أصابع
خمس . وتنضم بعض الأصابع في بعض الأحياء ، وتكتمل
في بعض ، وفقاً للحاجة . والجمال نما في أقدامه الأصبع
الثالث والرابع ، وتساويا ، وحمل كل ظلفاً .
ان الاظافر واردة في المخطط الأول ، لهذا قد تبقى
ولو للذكرى عندما لا تكون اليها حاجة . تبقى تدل على
الرابعة التي يجب أن لا تنفصم .

وتفرطت العظام ، عظام هذه الاقدام ، ولبست
قفازا مريضاً من لحم طري ، يلين للرمل الذي يخطو
عليه ، ويمسك به ويثبت .
فكان من كل ذلك الخف ، حذاء الصحراء .
ولقد اذكر أسرى حرب ، طال بهم السير حتى أدمى
أقدامهم . فلفوها ببقايا من اثواب بالية طربة كانت
لاقدامهم أخفافاً .

من الحيوانات أن يقطع الصحارى .
وتهيأ الجمل لذلك بخفه ، فهو لا يغرز في الرمل .
ونغرز الحوافر ، في حُصْر وخيل .
وتهيأ الجمل بقوائمه الطويلة القوية ، فهي صلبة
صلدة ، تحمل جسدا ضخما ، فوقه سنام . وأعان ارتفاع
قوائم الجمل على تخطي ما يعترضه في الصحراء من أرض
قليلة الاستواء .

ويقف الجمل بسنامه فيعلو عن الأرض نحواً من
سبعة أقدام ، فلا تطوله الرجال كما تطول الخيل . وإذا
بعذر على الرجل أن يصعد ، وجب على الجمل أن ينزل .
وهو يبرك عندما يؤمر . وهو يتقي خشونة الأرض إذ
يرقد عليها بوسادة في صدره ، ووساده على كل ركبة من
ركبه الأربع . وعظمت الركب ، وكبرت عظامها ، فهي
تلفت عين الناظر إليها .

والجمل يحمل ما بين ١٧٠ الى ٢٧٠ كيلوجراما .
يسير بها في اليوم ٤٠ كيلومترا بسرعة نحو ٤ كيلومترات في
الساعة ، ويشابر على ذلك أربعة أيام .

ومن الجمال ما هي لركوب الرجال خاصة ، ونصل
سرعتها عندئذ الى ١٦ كيلومترا في الساعة ، ويقطع الجمل
بهذه السرعة في اليوم مسافة تبلغ ما بين ١٢٠ الى مائتي
كيلومتر .

والجمل عندما يسير يرفع رجليه اليمينيين معا ، ثم
اليسريين معا ، ثم اليمينيين ، وهكذا . وراكبه يهتز من
فوقه اهتزازا يحتاج احتماله الى تجربة وخبرة . وقد
رأيت بعض الشرطة من خفر السواحل تربط نفسها
بالجمل ربطا اذا هي خرجت تطارد في الصحراء متسللا .

ومن تصاميم الخلق ، موائمة بين حيوان وبيئته .
ان حمل الجمل على ظهره سناما ، هو من عضل وشحم .
وهو يزاد لحمًا وشحمًا على الغذاء ، عندما يكثر ويطيب .
حتى اذا خرج الجمل الى سفر ، وعزه الغذاء وكاد ينذره
الجوع بالفناء ، وجد الجسم فيما حمل من شحم في
سنامه غذاء يطول به العيش أياما .

الجمل والماء

ومن زاد الصحراء الماء ، ولعله اول زاد . وفي جسم
الجمل من الاحتياط ما يحفظ به عليه الماء . من ذلك
انه لا يعرق او لا يكاد . ومن ذلك ان أنفه متصل بفمه .
والفم يحبس ما يخرج مع هواء التنفس من ماء .

وصاحب الجمل ينفري الجمل بشرب المقدار الأكبر
من ماء عند القيام بسفر ، ويطعمه الملح ليزيد عطشه
فيشرب الأكثر ، وعندئذ هو يستطيع البقاء بلا ماء أياما
تتراوح بين ستة وعشرة . وقد يبلغ ما يشربه الجمل ستين
لترًا من الماء ! أفليس بمعدته خزائن ثلاث ؟ وقيل ان بمعدة
الجمل خزانة أو خزانات تمتلئ ماء ، ثم تنفلق ، حتى
يكون منه الى الماء حاجة ، وعندها تنفتح . ويقول العلماء
اليوم انه لم يقد دليل على ذلك .

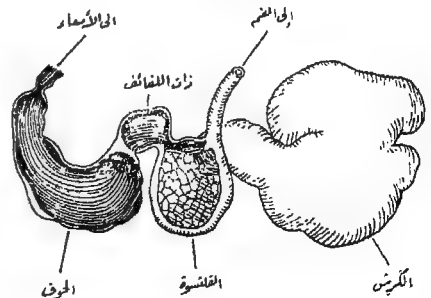
الجمل وقطع الصحراء

والجمل هو دابة الصحراء الواحدة ، تحمل الرجال،
وتحمل الأثقال . هكذا كانت منذ أربعين قرنا لما فوقها ،
وفي الكتاب المقدس عند أهل الكتاب أن إبراهيم عليه
السلام ارتحل ومعه سياه وأبقار وجمال . وعندهم ان
أيوب كان له ذات يوم ٦٠٠٠ جمل . وما كان لغير الجمل

معدة الحيوانات المجتررة عامة

انها خزائن أربع الكرش .

الجمبة . ذات اللفائف . الجوف



ويبدأ الحيوان المجتر يأكل ما يستطيع من حشيش ، في غير أبطاء ، حتى يمتلئ وكرشه .
ثم هو يمضي الى ناحية ، مطمئن هادئة ، ليبدأ يجتر . وفي هذا ينتفل الطعام من
الكرش الى الجمبة ، وهذه تهرس الطعام بوجله لثقا ، تغلف بها الى الفم ، كما
يتفيا الإنسان . وفي الفم تنظن اللقمة بعد اللقمة . ثم هي تمود تنزل الى المعدة ، الى
الخزانة الثالثة ، ذات اللفائف . وهذه ترسل ما يصلها الى الخزانة الرابعة . ولكنها تأخذ
فقط للناعم من الطعام ان يمر بها ، وتحبس الخشن . وفي الخزانة الرابعة يجري الهضم
وينسم .

وفي هذا كله حكمة ، من حكم المخطيط الخفائي لا تخفى على الناظر . فكل هذه
المجترات صيد للحيوانات المفترسة . والذين لم لها ان تأكل ما تجد ، عندما تجد عاجلا ،
وتأكل منه وسعيا ، ثم تطلب مكانا آمنا ووثقا تصنع ما منها الخوف من ان تصنع
لطعامها ، من مضغ وهرس ، قبل ابتلاعها .

واستأنس الكثير من الحيوانات المجتررة على مرّ القرون ، والاستئناس امن ، ولكن بقيت
تلك العادة ، قائمة ، للتاريخ ، واحتياط ، فمن يدري ، فقد يكون من بعد استئناس
استبحاش .

الجمال ذو السنابين

هذا الجمال موطنه آسيا ، وعلى الأخص تركستان الصينية ومنغوليا وسهول جوبي Gobi أو سهوبها . وعند أنهارها ، وأكثر هذه السهول في منغوليا .

وشعر هذا الجمال لونه بني أحمر أو أسود . وشعره كثير طويل ، قد يصل فوق العشرين سنتيمترا طولا . والجمال ، على عادة الجمال جميعا ، يسقط شعره فيهبط منه غزيرا ، ويترك جسمه مشحوبا شائها ، كأنما سلخه سالخ .

ومن شعره ، لا سيما القصر ، تصنع أنعم العباءات والمعاطف مسًا ، وأدفاها في شتاء . والجمال ذو السنابين أقصر من الجمال العربي وأعرض ، وأثقل على الأرض . وهو أكثر احتمالا لبرد ، فهو يعيش حيث قد تنزل الثلوج .

الجمال في مراتب الحيوانات

الجمال اسم « جنس » Genus وهو بلغة العلم العالمي ، وهي اللاتينية Camelus وهو « نوعان » Species الجمال العربي ذو السناب الواحد Camelus Dromedarius والجمال ذو السنابين الصيني المنغولي Camelus Bactrianus

اللامة

واللامة جنس من الحيوانات يشبه الجمال ، وهي تعرف بجمال أمريكا ، وأمريكا موطنها . ولهذا يجمعها والجمال فصيلة واحدة .

وفي الصورة نوع منها مستأنس . ارتفاعه عند الكتف ، أقدام أو أكثر قليلا . وهو ذو فروة بيضاء ، أو بنية حمراء ، أو سوداء ، أو خليط من كل هذا . وفي الصورة الصغرى رأس اللامة ، وبه شبه براس الجمال كثير ، إلا الأذنين فهما كبيرتان .

واللامات توجد في جبال بوليفيا وبيرو ، وغيرهما من أقطار أمريكا الجنوبية . ولا يستغني أهل هذه الجبال والأقطار عن اللامة دابة للحمل .

وليس للامة سناب .

وهي عندما تبرك تسقط ركبتها الأماميتين على الأرض ، ثم تشن رجليها الخلفيتين ، ثم تسقط بصدورها ، وأقدامها جميعا من تحت جسمها .

ومن اللامات نوع يعرف « بالالبكا » ، وهي مصدر الصوف العالمي الجميل المعروف بهذا الاسم .

أن اللامة جذيرة بحدوث أكثر من هذا ، ولكن بحسبنا أن جتمعنا بينها وبين الجمال ، كما جمع العلماء بينها وبينه فاسموا فصيلتهما Camelidea أي فصيلة الأجمال على عادتهم في أسماء الفصائل .



رأس اللامة .



لامه مستأنسة .

ومن سائر أعضاء الجمال ما يذكر

منها عيناه . وأهل الغرب يرون في هاتين العينين جمالا قد لا يراه أهل الشرق . وهم يقولون انهما أجمل ما فيه . فعندهم أن الجمال ، بجرمه غير المنتظم ، قبيح . ولعل من هذا ، ما سبق أن أوردناه مفصلا ، عن قصة خلق الحصان والجمال ، التي كتبها شاعر الألمان جوته في مقطوعته الشعرية .

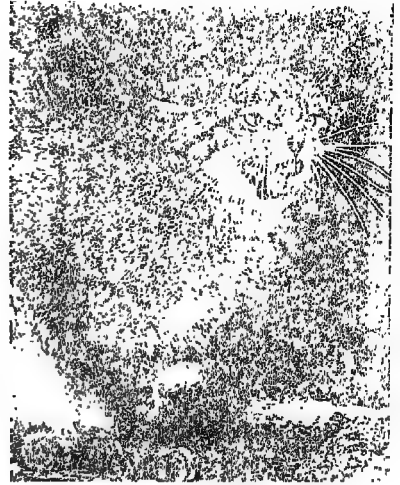
وعينا الجمال عليهما رموش ثقيلة ، وهي لمنع الرمال أن تدخل إلى عينييه عندما يقمضهما . وأذا الجمال كثيرة الشعر ، ولعل هذا لمنع دخول الرمل فيهما .

وأنف الجمال . إنما هو شقان ضيفان . يسهل اغلاقهما عند الحاجة . والجمال يفلعهما حسبما للرمل أن يدخلهما .

كل شيء في خلق الجمال يهدف إلى الرمل يتوقاه . من الخف إلى الرأس .

وشفة الجمال العليا مسطورة في الوسط فكانهما شفتان . وبهما يحس الجمال طعامه ، وبهما يمسكه ويحشّه ، فكانما هما أصبعان .

والعجيب أن الجمال خالف كل ذوات الفقار من الحيوان ، ومنها الإنسان . خالفهما في شكل كراته الحمراء التي في دمه . أن هذه الكرات في الإنسان وسائر ذوات الفقار من الحيوان ، أقراص مستديرة ، أما في الجمال ، فأقراص أهليجية ، أي لها الشكل المسمى في العرف بالبيضواوي . ولم كان هذا ؟ لم نصح به . ومن يدري ، لعل له صلة بالصحرَاء .



الْقِطُّ يَطْلُبُ الرِّزْقَ فَرْدًا .. سَبِيلُهُ فِيهِ الْمُنْطَلَبُ وَالنَّابُ
 إِنَّ جَهَادَهُ سَهْلٌ فِيهَا .. وَالْأَعْمَدُ فِيهِ إِلَى انْتِهَابٍ وَاعْتِصَابِ
 الْقِطُّ بِهَذَا وَبِهِ فَضُولٌ .. وَبِهِ قُرْمٌ وَدَكَاؤٌ وَبِهِ صَبْرٌ يَطُولُ

القط اسم مشترك بين الأمم

فاللفوي يبدأ همته في القط باسمه . القط ؟ من أين جاء ؟ وفي أي لغة ؟ وهو يبحث فيدرك وشيكاً أنه اسم وجد من قديم في أكثر من لغة . فهو في العربية قط . وطهر في الرومانية القديمة كاتس Catus ، وهو في الإيطالية اليوم كاتو Gatto ، وهو في الألمانية كتسه Catze وفي الإنجليزية كات Cat ، وفي الفرنسية Chat ونسي النوبة سُمِّي القط منذ بضعة آلاف من السنين قادم . ولهذا الشبه المتواتر بين هذه الأسماء للقط معنى عند المؤرخين . فهم لهذا ولغير هذا ، يرون أن القط كان برياً مستوحشاً في بلاد النوبة ، ثم استأنسوه . واستأنسوه المصريون القدماء منذ أكثر من ٥٠٠٠ عام قبل الميلاد وقدأنسوه . ومنه انتقل القط الى أوروبا وإلى الشرق القريب ، وانتقل معه اسمه .

وبذكر المصريين وتقديسهم للقط نذكر أن القطط حظها من الإنسان ، في شتى العصور ، لم يكن حظاً سواء . المصريون القدماء قدسوها ، وأهل أوروبا في العصور المتوسطة حرقوها ، لا سيما السوداء منها ، بحسبان أن الساحرات كانت تتقمص أجسادها .

والنبي قال : دخلت امرأة النار في قطرة حبستها ، فلا هي أطعمتها ، ولا هي تركتها تأكل من خشاش الأرض .

سأكتب في القط .

قال صاحبي : وهل في القط بقعة من علم لا يعرفها الناس ، وهو أقرب الحيوانات إليهم ،

والصقها بهم صباح مساء ؟

قلت : كم مخطبا للقط ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : ومن سنا للقط ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : فكيف تلد القط ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : هل يأكل الخضر ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : فكيف سنة يعيش القط ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : أيهما أقدم ، القط أم الإنسان ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : هل يحزن القط ويفرح وهل يبكي ويضحك ؟

وهنا ففر فاه ، وضحك ، وحسب السؤال مزاحاً .

بعد هذا رأيت أن القط موضوع جدير بالكتابة .

وأبداً أكتب في القط فلا أدري من أي باب أدخل ،

فالأبواب كثيرة ومتفرقة ، وما رُب الناس في القط مختلفة .

البرية قطه بالطبع ، وكذا المسنانسة*
ولست في حاجة الى علم الحيوان ليفول لك ان
هذه الحيوانات تجمعها فصيلة واحدة ، هي فصيلة
القطط . يكفك ان تنظر محذقا في وجه نمر ، ثم في وجه
قط البيت ، لتدرك ما بينهما من شبه قريب : شبه تجده
في النظرة الثاقبة ، في الوجه المستدير ، في الشوارب
الطويلة والأذان القصيرة . وتترك الوجه ندور بعينيك في
سائر الجسم فلا يضعف الشبه أبداً : الجلد الملون ،
المخطط والمرقط . القدم والمخبط . الذيل . القعدة
والرفدة .

ويتأكد الشبه بالدخول في التفاصيل ووصف
الطباع . وسوف أصف القط فيما يلي ، فعليك ان تذكر ،
بالذي أصف به القط ، الأسد والنمر والفهد وأشباهها .
ان تسمية هذه الفصيلة بفصيلة القطط ، وتسمية
أفرادها كالأسد والنمر والقط ، بالقط ، يؤدي الى خلط
عظيم .

وقد هرب علماء الافرنج من هذا الخلط باتخاذ
الاسم اللاتيني فيليس Felis ، ومعناه باللاتينية القط ،
اسما علميا لأفراد هذه الفصيلة . فالفيليس الأسد هو
الأسد ، والفيليس النمر هو النمر ، والفيليس القط هو
القط .

ونحن جديرون بأن نتخذ اسم السينور (وهو
القط لغة) اسما لأفراد هذه الفصيلة ، مقابل لفظة فيليس
اللاتينية ، دفعا للبس ، فنقول الفصيلة السينورية .
وكذلك فعل الأمير مصطفى الشهابي ، وأذن نسمي
الأسد علميا السينور الأسد ، والنمر السنور النمر ،
وهلم جرا .

مكان القط في أطوار الزمان

ومن همّ العالم الجيولوجي ، عالم الأرض ، عالم
طبقاتها ، أن يكشف في أي الطبقات ، من حديثها والتقديم،
توجد حفائر من بقايا الحيوانات . واذ قد علم تاريخ هذه
الطبقات استطاع تعيين الزمن الذي عاشت فيه هذه
الحيوانات على الأرض أو في البحر . وقد كشف العلماء
في العصر الجيولوجي الايوسيني Eocene period منذ ٤٠
مليون عام ، عن صنف من حيوان خالوه أبا للفصيلة
السينورية من قط وأسد ونمر .

ولكن ، بدراسة العصر الجيولوجي الاوليجوسيني
Oligocene Period كشفوا عن آباء صريحة للقطط ،
والدببة ، والكلاب . وهذا العصر يمتد في القدم ما بين
٢٦ الى ٣٤ مليون عام مضت .

* حدث اختلاف على اسم النمر بين العربية وسمية الناس .
فالذي يسميه الافرنج Tiger تسميه العربية الببتر ، وتسميه العامة
النمر . وهو الحيوان المخطط . وقد استخدما في هذا المقال الاسم
الشائع بين الناس .

ومن بين رجال اليوم من يلوي عنق القطه ، اذ
يضطرها وهي تسرق . وهي انما تسرق لما عزمها طلب
الرزق الحلال .

ومن الأمم اليوم من اتخذ القطط نزلاء في بيوتهم ،
فهي بعض الأسرة ، لها راتب من غداء . وصنعت المصانع
للقطط الطعام ، وأعلن أصحابها عنه في صحفهم وتلفازاتهم،
كما صنّعه للإنسان . فضل من العيش ربما عزّ على
من ليس عندهم من الرزق افضال .

مكان القطط في مراتب الحيوان

وعالم الحيوان من بعض همه بالقطط الصلة القائمة
بين صنفها ، فالحيوانات عنده ، كالسلم الموسيقي ، لكل
نغمة فيه موضع ، ومن انغامه يخلق الفن الذي تطرب له
العقول وتهتز بأشد ما تهتز به الأسماع .

وعالم الحيوان اذ يبلغ في تصنيفه الحيوانات الى
رتبة أكالات اللحوم ، يدخل فيها القطط والكلاب والضباع
والدببة وعجول البحر .

ثم هو يعود الى تقسيم هذه مرة أخرى فيبلغ بها
الى فصيلة القطط Family Felidae .

وتحسب ان هذه الرتبة مقصورة على قطط منازلنا،
وهنا أنت تخطئ خطأ كبيرا . فالأسد في العلم قطه
Felis leo والنمر قطه Felis tigris والفهد قطه . والقطه



الفهد ، وهو من الفصيلة السنورية .
ويكون أسود اللون . قارن بينه وبين
القط : النظرة الفاحصة . الوجه
المستدير الأذن القصيرة . الأنف .
القم . الشوارب . القرو المرقط .

القط ، وهو من الفصيلة السينورية .
وهذه صورة للقط المسنانس العادي
المنزلي ، قصير الشعر . فروته مخططة
ومرقطة وتكون بيضاء وسوداء
ورمادية وبرقالية واخلطاً من هذه .

والجلد ؟ جلد القط كالثوب الفضفاض . فالجسم يتحرك داخله في حركات عنيفة واسعة ، ثم هو لا يتأذى .
وجلد القط مكسو بالتسعر ، طويلا أو قصيرا ، وفتا
لصنف القط . فالقط المصري والسوداني ذو شعر قصير .
والقط الفارسي ذو شعر طويل .

أسنان القط

وفكنا القط مزودان بأسنان شديدة ، ٢٤ في الصفر ،
و ٣٠ في الكبر . وأنياب القطة كالخناجر ، يدها في
فريسته دقا .
وعلى الجانبين من فكيه أسنان عظام لتمزيق اللحم
وكل ما خشن واستعصى من الطعام .
وفك القط مسدير من أمام . وغبر ذلك فك الكلب
والذئب .

أصابع القط والمخالب

والقط بالطبع يسير على أربع .
واني سألك : هل سمعت قطا أبدا يدخل الحجره ،
أو يخرج منها ، أو يسير اليك منها ؟
انك لا تسمعه لأنه يسير وكأنما لبست أقدامه
وسائد من قطن .
ان للقط ١٨ مخبلا ، يحملها ١٨ أصبع . خمسة
مخالب في كل قدم من أمام ، وأربعة مخالب في كل قدم
من خلف .

وجاء بعد ذلك العهد الحديث الذي يمتد في القدم
مليون عام . وفيه ظهر الانسان .
ومن هذا يتضح حداثة الانسان وقدم القط
وحيوانات الفصيلة السنورية عامة .
فهذا ما يقول به العلماء .

القط من أطرى الحيوانات أجساما ، وأقواها

ان أول ما تتميز به الحيوانات عند النظر
أجسامها .
وجسم القط صغير حقا ، ولكنه من أطرى الأجسام
واكثرها مرونة ، وهو مع هذا من أقواها ، مقارنة حجم
بحجم .

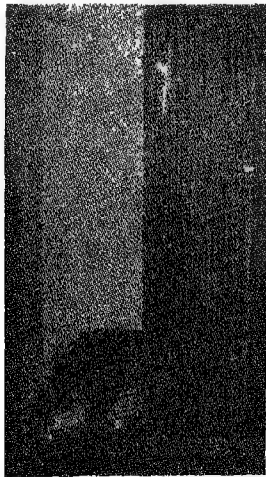
وهو يمتاز بقوة عضله ، وبالقدرة على التحكم فيه ،
وبسرعة هذا التحكم . فالقط يقفز القفزة التي لو قفز
الانسان مثلها ، لرفعته فوق أسطح المنازل ، ولو لطابق
واحد .

والقط أثبت نرفعه عن الأرض ، ولو قريبا منها ،
ثم تتركه يسقط وبطنه فوق ظهره فيستطيع ان يمدل من
وضعه في لحظة ، ويسقط دائما على أقدامه الأربع .

وانت تطارده في المنزل ، في الحجرة المزدحمة
بالأثاث ، فيجري بسرعة البرق ، ولا يمس شيئا من
طرفها فيسقط ويتحطم .

وتسأل عن سبب ذلك ، فتعلم ان جسم القط ما
يزيد على ٥٠٠ عضلة يتحكم القط فيها ، وأكثر من ٢٣٠
عظمة ، وان فترات ظهره تبلغ نحو الخمسين !

ذكاء القط : بدون تعليق .



والقط يسير على أصابعه ، وهو يطوي فيها مخالبه طيا . وتضعه على حرك فلا تحس لأقدامه الا مس الحرير .

ولكل قدم من أمام ، ومخالبها مطوية ، عمل اليد . فالقط يستطيع بها أن يمسك الأشياء ، ويقربها من فمه . وبها ينظف وجهه وأذنيه . وبها يضرب فريسته ضربة شديدة اذا شاء كما يلعب بالكرة وقدمه الضاربة لها . والمخالب في كل هذا في غيبة . فاذا جد الجهد واحتاج الى مخالبه ، سلكها كما يسلك الانسان سيفه من غمده .

القط لا يرى في الظلام اذا اكتمل

وتسمع أن القط يرى في الظلام .
والحقيقة أنه ليس في الدنيا عين ترى في ظلام كامل .
ان العين خلقت للنور فلا بد من نور مهما قل .
وانسان عين القط يفتح على أوسع في الليل والنور قليل . حتى ليملأ العين . ولا تنس أن الليل ذو نور دائما ، وأن للنجوم نورا .
وانسان عين القط يضيق أكثر ما يضيق في النهار والنور شديد ساطع ، حتى ليصبح كاللشق ضاق واستطال .

وهو بين هذا الضيق وتلك السعة ، يعدل من وضع انسان عينه بحيث يأذن بالكفاية من ضوء تدخل العين .

وعين القط تختلف ألوانا . والعجيب أنه كثيرا ما يحدث أن يختلف لون عين عن لون أختها .

أذن القط تسمع ما لا يسمع انسان

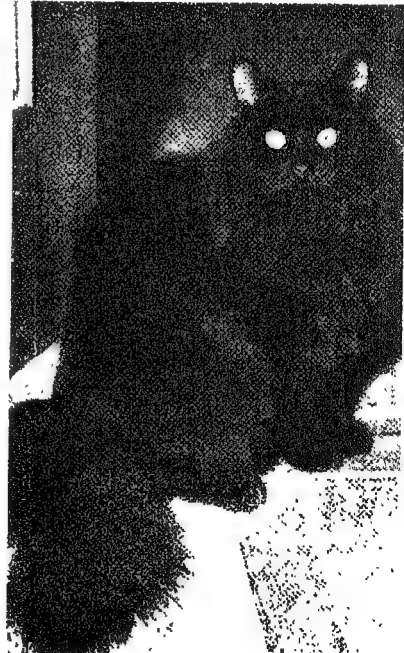
وللقط أذن هي أرهف ما تكون سمعا ، وهي تسمع ما لا يسمع الانسان درجات فوقه كثيرة .
والقط يميز في استبانة الصوت من أي جهة يجيء . وهو بالعادة يتعرف على صاحب الصوت من أهل البيت . ويتعرف على صوت السيارة . ويفرق بين صوته وصوت سيارة الجار ، فلا يسرع الا إليها .
وأصوات تخرج من المطبخ ، يسميها القط ولو ضعيفة ، ومن بعيد ، وقبل أن تدركها أو دون أن تدركها ، أذن الانسان .

ولسان القط مغطى وملقعة في آن

وللقط لسان به تنوعات حادة ، معقوفة ، تنحني بعقفتها نحو الحلق . وبهذا اللسان ينظف القط فروه . وبه يلعق الماء واللبن ، وقد غابت الملقعة ، وبه ينزع اللحم قشطا من على العظام .



قط تركي « مامي » . انظر ضخامة فكيه ، والعادته العامة الهادئة الساكن الواقع من نفسه .



قط فارسي أسود : شعر طويل له مس الحرير .

وبذكر اللسان نذكر أن القط من انظف الحيوانات .
فهو يلمق فمه بعد طعام ، وهو يقضي الوقت الطويل في
نظافة رأسه وجسمه وسائر فروه .

شوارب القط

والقط شوارب طويلة ، عند جلوسها أعصاب
حساسة . وبها يهتدي في الظلام .

القط يأكل اللحم والخضراوات

والقط من آكلات اللحوم ، واللحم والسّمك طعامه
الأول . ولكنه يأكل الحشيش والخضراوات . ومن
القطط ، ما يحب عصر الفاكهة وحتى الفاكهة نفسها من
مثل العجور والشمام .

والقط يحب اللبن طبعاً ، وما يخرج من اللبن .
والقط لا يأكل إلا وجبتين في اليوم . وهو في حاجة
الى الأملاح المعدنية فإذا خلا الطعام منها ، عمدت القطّة
الى أكل صفارها ، كما تفعل الكلاب تماماً ونفعل
الخنائير .

ومعدة القط أوسع نسبياً من معدة غيره من
الحيوانات ، وهي تسع لعدة قطع من اللحم تبلغ كما
هي ، فالقط لا يمتنع . والقط يستطيع الصوم أسبوعاً
دون ضرر كبير .

القط له عمر واحد ، لا سبعة أعمار

والقط يعيش في المتوسط ١٤ عاماً ، ولكن من
القطط ما يعيش ١٨ و ١٩ و ٢٠ ، وفوق ذلك سنين .
وحديث الناس يجري بأن للقطط سبعة أعمار ،
ولعل ذلك لسرعتها وخفتها وبها تتجنب المخاطر . ولكن
من القطط ما يموت أشنع موتة وهو في عمر الأزهار .

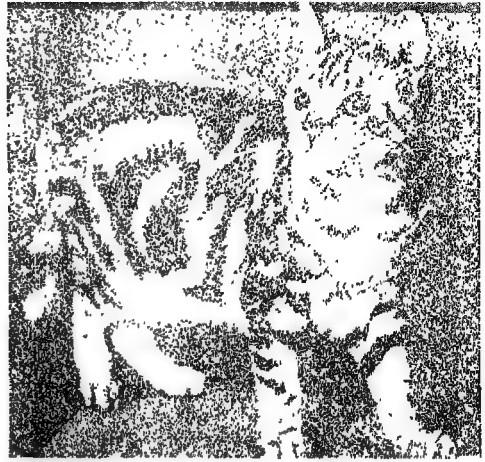
القطط من أكثر الحيوانات أخصاباً

والقط الذكر يبلغ فيما بين الشهر التاسع والعاشر
من ولادته .

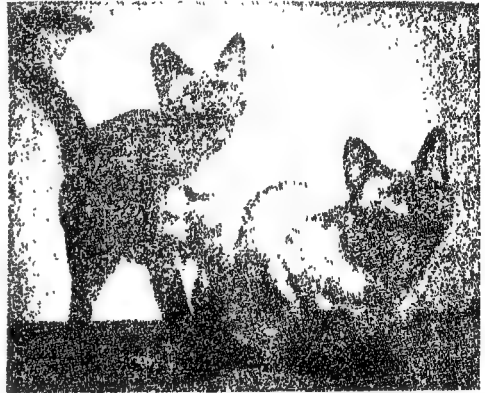
والقطّة الأنثى تبلغ فيما بين الشهر الخامس
والثامن .

والقطّة نحتر ، فتستعد لإنتاج الولد ما بين ٣ أيام
الى ١٥ يوماً مرتين أو ثلاث مرات في العام . وهي تلد في
المرّة الواحدة ٤ أطفال في المتوسط ، وأعني بذلك قطّة
البيت العادية التي ألفناها نحن العرب والفها الأفرنج .

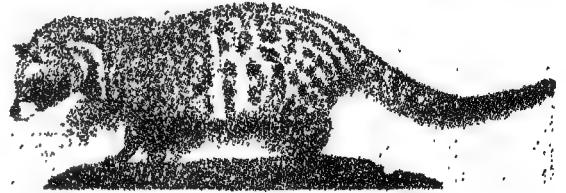
ومعنى هذا أن القطط ، إذا لم تجمّح ، ملأت الدنيا
قططاً . وفي الأم التي ترضع صالحي الإنسان والحيوان معا ،
بدأت حركة لا ترضى عن كثرة إنتاج القطط ثم تشردها
الذي ينتج عن ذلك ، فأخذت تطالب بتعقيم بعض الذكور
والإناث على السواء . وهذا ميسور عندهم ، لأن لكل قط
عندهم بيتاً .



القط البري .



زوج من قطط سيام . تولد بيضاء ، ثم يتلون فروها
بلون البن أو الشكلاطة . وهي ذكية ويمكن تدريبها
للقيام بحيل كثيرة . وقد يخرج بها صاحبها
يقودها بمقود كما يقود الكلب .



قط الزباد . وتخرج من بطنه عند استغدة نرزة مادة عطرة تعرف بالزباد . وهو
ليس بقط في العلم . ولا يدخل حتى الفصيلة السنورية التي منها القط والفهد
والنمر . أنه من فصيلة أخرى من رتبة آكلات اللحوم تعرف بالفصيلة الزبادية .
وقط الزباد إما إفريقي وأما آسيوي . وطوله يبلّغ نحو متر وربع متر وذيله
وحده نحو ٤٥ سنتيمتراً . وعلى طول جسمه فهو قصير الأطراف . وهذه صورة
لقط الزباد أو سنور الزباد الإفريقي .

والمجيب ان القط لا يأتي القط في حرب من ورائه .
انه يأتيه وجها لوجه . ويعطيه الزمن ليستعد .
وما رأيت قطا نازع قطا ، فأبى الآخر النزاع ، ورقد
غير حافل ، حتى حَسَمَ ذلك نزاعا جاز ان يقوم بينهما .

عندما يلتقي قط بفأر

وغير ذلك عندما يلتقي قط بفأر .
ان القط يتلصص نحو فريسته ، يأتيها من وراء ،
على اقدام لا يَسْمَعُ خطوها أبدا ، ثم هو يقفز على
ظهرها ، وينال اول ما ينال بأسنانه أعناقها ، فينال بذلك
مقاتلها .

وكالقط في ذلك الأسد والنمر وسائر الفصيلة .
وأفراد هذه الفصيلة لا يجتمع اثنان منها أو ثلاثة
أو عشرة في مطاردة فريسة كما تفعل الكلاب والدئاب .
ان القط والأسد والنمر تصيد صيدها فرادى .
واحد لفريسة واحدة ، يتلصص لها حتى يقفز عليها .

عندما يلتقي قط بكلب

وإذا التقى قط بكلب ، فتحداه القط ، فكثيرا ما
يتوقف الكلب ليتبصر في عواقب الأمور . لا سيما بالليل .
فالقط في الليل أبصر من الكلب .
وقد يهرب القط ويتسلق الشجر ، ولا يستطيع
الكلب تسلقا .
فإذا تحرجت الأمور ، ولم يكن للقط مهرب ، نام
على ظهره ، وأخذ يدفع بمخالبه .
ومن غريب أمر القطة أنها إذا غضبت هزت ذيلها .
ومن غريب أمر الكلاب أنها إذا رضيت هزت ذيلها .
ويعزو بعض الباحثين كثيرا من الشجار الذي يكون
بين القط والكلب الى أنه انما يقع بسبب سوء التفاهم
هذا . يهر الكلب ذيله فيحسب القط أنه في احتياج .
على أن الكلب والقط يعيشان على الصفاء في البيت
الواحد .

كان لنا كلب وقطة منذ عشر من السنين وعشر .
وركبنا السيارة وركب الكلب . وإذا به يرى قطننا يأتيها
في الشارع كلب غريب من ورائها . فإذا به يقذف بنفسه
من السيارة امتارا طويلا ، ويقع على الكلب . وهربت
القطة .

وأمن الكلب قطننا ولم تأمن له قط . وكانت تمر
به ، فيشبح بوجهه الناحية الأخرى توكيدا لها بالامان .
ان للحيوانات عقولا بها شَبَهٌ من عقول الرجال .

الفة القط للمكان والإنسان

والقط ، حتى قط البيت ، يألف أرضه . انها أرض
الناحية . يدور فيها كل يوم ، وفي أوقات لا تكاد تختلف .

حمل القطة وولادتها

ومدة الحمل عند قطة البيت تبلغ عادة ٥٥ يوما .
ومن الولائد التوائم ، توائم متطابقة وغير متطابقة .
أما المتطابقة ، وهي التي تخرج من بيضة واحدة تلقحت ،
فتولد متساوية في الجنس من ذكر وأنثى ، وفي الوزن ولون
الشعر والعين وفي الطباع . انها قوانين الخلق تعمل
واحدة في حيوان أو انسان .

والقط الوليد ينزل أمي ، أصم ، ولكنه يحس
بالمس ، ثم يسترد ما أموزه ثابعا في أيام .
والقطة الأم تحفظ أبناءها حيث الضوء قليل ، وحيث
الهدوء . وإذا عبت بهم عابت فوق ما يجب ، حملتهم
بأسنانها من جلد أعناقهم حملا ، واحدا من بعد واحد ،
الى حيث ترجو لهم الراحة والأمان .

امومة القطة عارمة

وللقطة امومة عارمة ، فهي تدفع عن اولادها
وتستقتل . وقد تفقد القطة اولادها فترضع الصغار التي
فقدت أمهاتها ، من كلب أو أرنب أو سنجاب أو نحو
ذلك .

عندما يلتقي قط بقطة

ان القط يعيش فردا ، واحدا وحيدا ، بجاهد في
الحياة ، اذا لم يكن له بيت يؤويه ، أو اذا كان مستوحشا ،
اعتمادا على نفسه . انه ليس له أب يعين أو أم أو أخ أو
أخت . انه يطلب الزاد اغتصابا حيثما وجده .

ومن أجل هذا يجعل القط ، من حيث ما يدور فيه
من الأرض ، منطقة خاصة بنفسه ، هو سيدها دون
سائر القطة . فإذا استأنس قلت فيه معاني السيادة
هذه . وقد يحتمل أن يمر غيره به في أرضه فيفضي .
ولكن ، اذا التقى القط الذكر بقط ذكر مثله ، فأغلب الظن
أن يقوم بينهما القتال . ويزداد هذا اذا كان بالقرب
منهما أنثى .

يلتقيان : فتجري بينهما نظرتان فاحصتان قد
تستمران دقائق . ثم يزيد غضبهما ويزيد صراخهما . ثم
إذا بأحدهما يلقي على وجه الآخر بلطمة قوية من يده ،
فإذا بالملطوم يلوذ بالفرار .
ان القط يقر بالهزيمة .

ولكم رأيت قطا يتخاذل امام قط ، ثم يتراجع حتى
لم يبق له مكان يتراجع فيه . ثم يكتفي المهاجم بسطوته
هذه ويقصر من غلوائه . ويتخذ المقلوب فرصة ذلك
فيخرج من ركنه ويفر ، لا سيما ان كان أصغر سنا أو
أضعف جسما . ولكنني كذلك كثيرا ما رأيت النحيل
يتحدى الضخم ، فعرفت ان الشخصية توجد في القطة
قوية كما توجد في الرجال .

وتمنعها من الشيء ان تأتية قدما ، فتحثال له ، وتأتية دورانا .

والقطعة تذكر ، والذاكرة بعض الذكاء . وقد ذكروا قطعة غابت عن أصحابها ست سنوات . فلما عادت اليهم ، عرفت المسكن القديم ، وعرفت اهله ، ودارت تتمسح بهم وتصيح . وذهبت بعد ذلك الى ركنها المختار الذي كانت تعودت ان تركز اليه عند كل هدوء .

شخصية القط

ولقط شخصية لا تخفى على أحد . انه يطبع ، ولكن الى حد . ويحتفظ باستقلاله الى مدى بعيد . ويأبى أن يدفع الى شيء دفعا . فهو أقل من الكلب مع أصحابه انسجاما وانطوا . وبالقط فضول . اعطه شيئا ملفقا ، فلا يزال يعبت به حتى يفتحه ويرى ما فيه .

والقط يفضى حتى نقول ما أشد مراسه . وهو يرضى ويتلطف حتى تقول ما أرقه وما أحلاه . ومن علامة رضاه وطيب حاله انبساطه على الأرض وقد طوى قدميه تحت صدره .

وهو يخصص بوجه بعض أفراد الأسرة ، وإلى هذا المختار أو المختارة يؤوب في كل وقت راحة .

والقط فيور . يحزن أكبر الحزن اذا دخل البيت قط آخر يأخذ أهل البيت باعزازه .

ويتأثر القط وينفعل حتى لتدمع له عين . بهذا قال الباحثون القائلون على دراسته .

القط قبيلى واحد

أو كما يقول العلماء هي نوع Species واحد ، يجمعها الجنس Genus أو الفصيلة Family مع السباع الأخر ، كالأسد والنمر وما إليهما .

والقطط نوع واحد مهما اختلفت ألوانها وأحجامها والفراء . ودليل النوع الواحد عند علماء الحيوان أنها تتناسل معا .

ولكن القطط ، وهي نوع واحد ، أنسال وضروب . ولكل ضرب متميز منها صفات تميزه جملة ، من قصر شعر أو طول ، ومن اختلاف لون مع تخطيط أو تبقع أو ترقط ، ومع صفر حجم أو كبر ، الى غير ذلك من صفات . ومن أنسال القطط وضروبها السيامي ، والتركي ، والفارسي ، والبزني والجيشي . وهذه الأنسال خرجت عن بلادها الأولى وصارت تنسل في أوروبا وأمريكا أنسالا « صافية » ، ولها معارض مشهودة مشهورة .

وهو يتعرف عليها بأنفه .

وهو يدرك المدى الذي يصل اليه فلا يتعداه خشية ان لا يقدر على العودة . ويقال انه بحاسة الشم يهتدي ويعود .

وعرفنا هذا من قط كان يصحبني كلما خرجت اتمشى . ولكنه كان يتوقف على بعد ٣٠٠ متر من البيت . مع ان المنزل بعيد عن المدينة ، والاهتداء في الناحية أسير . والقط يالف أهل المنزل . فاذا فارق أهل منزلا ، واضطر القط لاختيار ، بقي في المنزل .

وقع لنا هذا ونحن نترك بلدا أجنبيا أوروبا عشنا فيه سنين . وادرك القط ان الرحيل وشيك ، فأخذ يموء في هلع . ولما تحمّلنا ، طلبناه ، فابى أن يغادر البيت . ولكنه جرى وراء السيارة يصيح ، ثم تخلف . البيت عنده والناحية أولى . والناس 'نعوض' عنهم بناس . واوصينا به من خلفنا في المنزل خيرا .

القط شخصية ، وللفظ ذكاء

يا للإنسان ، ما أشد كبريائه ! اذا ذكرت الشخصية ، فهم انه هو المقصود بها . او ذكرنا الذكاء فهم أننا نعي . وينسى ان الحيوانات انما خلقت على مثال الانسان ، ولو اختلفت درجات . ان من الحيوانات ما يفرح ، وان من الحيوانات ما يحزن ، وان من الحيوانات ما يفهم ويسمع ويعي ويعمل ، ولو لم يستطع نظما .

والقط خرج عنه كتاب منذ سنوات قليلة لباحث ألماني ، هو بول لاي هوسن Paul Leyhausen شرح فيه نفسية القط شرحا وافيا . ولم يبق الكتاب في السوق طويلا حتى اختفى .

ذكاء القط

أما ذكاء القط ووعيه فمشهودان مألوفان . فمن ذلك انه يدرك من يالقه من بني الناس فيقترب ، ويدرك من لا يالقه فيبتعد . وتحدثه فيدرك ان كنت راضيا ، وتحدثه فيدرك ان كنت غاضبا .

وقطة انسنت التي زمانا . وذات مرة راق لها ان ناخذ يدي بين أسنانها وتضغط . وأقول لها اياك . فتخف ضغطا . ثم تعود ، فأصيح بها محذرا فتكف . انها تفهم .

وهي تأتيك وقت الطعام في ساعة لا تختلف ، فكانما هي تحمل ساعة على معصمها . ويكون الطعام الذي نعطيه إياه ساخنا ، فلا تتركه . انها تصبر . انها تعلم ان الساخن يبرد ، وأن الزمن عامل في ذلك . وتظل تحسه حتى يصبح مستطاعا .



كلمة عربية هي اسم لطيب من الأطباء
القليلة التي مصادرها حيوانية .
وجاء المسك في القرآن الكريم في وصف
الأبرار اذ يقول : تصرف في وجوههم تضرّة النعيم ،
يسقون من رحيق مختوم ، ختامه مسك* ، وفي ذلك
فليتنافس المتنافسون .

والمتنبي يصف سيف الدولة فيقول :

وان تفق الأنام وانت منهم

فان المسك بعض دم الفزال

وهذا يشير الى مصدر المسك ، انه الفزال .

وليس كل فزال مما عني المتنبي ، ولا كل ظبي ،
ينتج المسك . وانما الذي ينتجه ايل يعرف بأيل المسك
Musk deer . واسمه العلمي Moschus Moschiferus
وهو حيوان له شكل الفزال عامة . طوله يبلغ نحو المتر
الا قليلا ، وارتفاعه عند الكتاف يبلغ نحو نصف المتر .
وشعره بني رمادي ، وهو طويل وخشن ، وسهل المكسر .
وايل المسك خوفاً ، يسمى يطلب طعامه ليلا .
وهو سريع الهرب ، لهذا لا يجد الصيادون الا نصب
المصائد سبيلا اليه .

وهو يسكن غابات الهملايا ، ويفضل اعاليها ، وتمتد
مساكنه الى التبت ، والى سيبيريا . والشمال الغربي

من الصين ، وأواسط آسيا عامة .

اما المسك ، فيوجد من هذا الأيل في كيس يبلغ
حجم البرتقالة ، في بطنه ، عند الفتحة القلبية للذكور
دون الاناث طبعا . ففي هذا الكيس يفرز الأيل مسكه .
فالذكور من ايل المسك ، هي وحدها مصدر المسك .
ولا بد من قتل الأيل الذكر أولا ، ثم فصل هذا
الكيس ، أو الغدة ، فصلا كاملا ، ثم تجفيفها في الشمس ،
أو على حجر ، أو تغطس في زيت ساخن .

والمسك يظهر في التجارة اما على صورة الغدد
الكاملة Musk in Pods أو مستخلصا على شكل محبب
Musk in Grain . وتنقل هذه الالفاظ الاعجمية لأنها
الفاظ التجارة العالمية .

واحسن أنواع المسك ، هو الوارد من الصين أو
التبت ، ويليهِ الوارد من أسام أو نيبال ، واقلها الوارد
من سيبيريا .

والمسك الجيد ، مادة جافة ، قائمة اللون ،
ارجوانية ، ملساء ، مرة المذاق .

ومن الغريب ان المركز منه له رائحة لا تتحدد ،
ولكنه اذا خفف طاب وامتع . وهو يستخدم في الروائح
العطرية ، واكثر اصولها النبات ، وهو يعطيه نفاذا
ودواما . ورائحته ابقى من كل الروائح جميعا .



والقطيع من هذه الثيران يبلغ العشرين فما فوقها . وهي آكلة عشب ، تتراده حيشما تجد . وتطلب الطحلب والأشنة وأشباههما .

ويصل وزن الثور منها الى ٦٠٠ رطل .

وفي المجاعة الشائعة في العالم ، هذه الحاضرة ، لا سيما بسبب قلة اللحوم والبروتينات ، اتجهت الأنظار الى تأنيس هذه الثيران ، وقد أجريت تجارب دلت على سهولة تأنيسها . أما ما يرجى من تأنيسها فالحصول منها على :

١ - اللحم ، ولحم صفارها طيب . أما لحم كبارها فتنبوه رائحة المسك . والمسك قد يستحب عطرا ويكره طعاما .

٢ - البانها فهي طيبة غزيرة .

٣ - صوفها .

٤ - ما تخلف من عجول ، ومدة حملها كمدة حمل الانسان : ٩ أشهر .

بقي السؤال الذي جرننا الى كل هذا : كيف سنمّي هذا الثور بثور المسك ؟

والجواب : للرائحة التي تجري فيه ، في دمه .

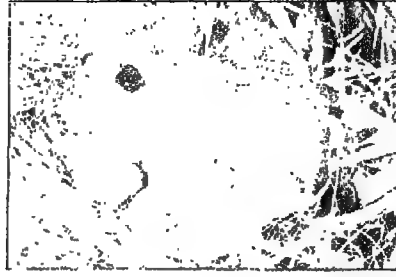
وليس يدري احد الى اليوم من أين تأتية هذه الرائحة ، وليس فيه غدد معروفة تفرز من دمه مسكا . وليس منه ينجم مسك .

المسك حيوان يسكن الشمال الأقصى من القارة الأمريكية ، وقد يكون له شكل الثور لولا صغر حجمه ، وهو أقرب الى فصيلة الماعز والشيء . وقد غطته الطبيعة بسبب برودة تلك الأصقاع بالشعر الكثيف ، وهو بني اللون ، وهو قصير متموج على الرقبة والظهر ، وطويل على الجانب حتى يكاد ان يمسح الأرض . وهو قصير الذيل ، قصير الأذنين ، وكلها تختفي في فروته الكثيفة .

وله فرون ، وللأنثى منه كذلك قرون ، وهي فرون قوية تخرج من اصول ثابتة في جبهة الرأس .

وعمل هذه القرون عظيم ، فيها تدفع هذه عن صفارها ، فهي ما تكاد نحس بالذئب تأتي اليها متسللة ، جماعة ، حتى تلتف حول صفارها في محيط دائرة ، تجعل الصفار في اوسطها . ويتجه الذكور والاناث كلاهما بالقرون ، منلدة كل معتد ، خارج ذلك الحصن الدائري ، وبذلك تتقي العدوان .

ولكن الطبيعة ، وعملها في تشكيل الخلق عمل آلاف من السنين متطاولة ، لم يدّر في بالها أنه سيأتي زمن يتدع فيها الانسان الأسلحة النارية ، وان هذا العمل التكنيكي الذي تصنعه هذه الثيران ، من حيث التجمع في دائرة ، هو أوفق نظام تتطلبه هذه الأسلحة النارية للقضاء على القطيع بتمامه . فهكذا يتقضي على هذه الثيران قبائل الاسكيمو التي تعيش في تلك البقاع .



الماء يصنع نفقا يصل به الى داخلها . فاذا بلغ داخل الربوة الى ما فوق مستوى الماء ، بدأ يفرغ فيها ، وهو الحيوان القارض ، حجرة هي له سكن . وقد يكون له في هذا البيت حجران فاكتر . وقد يكون له ولبن معه اكثر من نفق يصل الداخل بالخارج . وما الخارج هنا الا الماء . والفار يسبح الى بيته في الماء من الارض اليابسة وهو بذلك في مأمن من كل معتد من الحيوانات الضارية ، فهي لا تستطيع ان تعبر الماء اليه .

وفي هذه الحجرات بولد الاطفال وربى . ويعني الفارة الأم بنظافتها اي عناية ، وهي تفرسها بوى السجر الجاف .

وقد ينظر الناظر الى البركة او المستنقع فيرى بارزا في الماء طائفة من هذه القباب . فهذه هي بيوت هذه الحيوانات . وقد ترى في الماء حركة الفئران وهي تسبح الى بيوتها .

وهذه الفئران لا تنام نومة الشتاء . ويشدد البرد ، وتظل تعمل .

ويتصل الذكر منها بالأنثى فتلد من بعد شهر . وتلد من الأربعة الى الأنثى حتر ولدا . والأنثى تستطيع ان تلد أربع مرات أو خمساً في العام . والولد قادر على الايلاد بعد ستة اشهر من ولادته . وكذا الأنثى فهذا الحيوان مخصب كثير الاخصاب .

وهذا له خطره من الوجهة الاقتصادية . فالتناس تصنع لهذه الفئران الحقول في البرك والمستنقعات لتهدئ لها الحياة الطيبة ، لتجنبي منها الفرو ، وهو من أحب الفراء عند أهل الغرب . وفوق الفراء اللحم ، فهو يؤكل ، وهو كالحم الأرنب .

والولايات المتحدة تصيد فوق الاثنى عشر مليوناً من هذه الحيوانات في العام الواحد . وتجنبي منها ثروة طيبة . والفرو يباع على لونه الطبيعي أو يصبغ .

فأر المسك ، ليس فيه مسك يجنى .
انهما غدتان تحت الذيل تفرزان ما يعطى رائحة المسك .

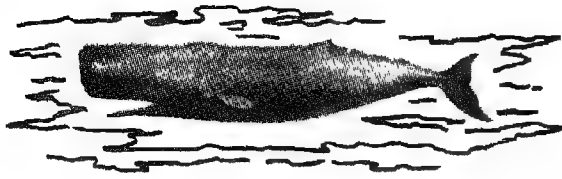
وافتقد الانسان فيه المسك ، ولكن وجد فيه ما هو أغلى : الفرو الجميل ، ومع الفرو الجميل وجد اللحم المأكول . والحق ان هذا الحيوان بغير الفئران من صنوف الحيوانات اشبه . وهو اعطى للانسان معنى رائعا في كيف يكون التحيّل للحياة ، والعمل الشاق المتصل في الظروف الطبيعية القاسية . واليك البيان :

هذا الحيوان يعيش في المستنقعات ، وفي كل ماء هادئ . وهو منتشر في أمريكا الشمالية ، يبدأ شمالا من حيث تبدأ الأشجار في الظهور رغم البرد القارس ، وينتهي عند حدود المكسيك . وهو يأكل كل نبات ينبت في الماء ، ويسطيع كذلك اللين من حيوان الماء .

وجسم هذا الحيوان مبني بحيث يتفق والعيش في الماء . ففروه بني اللون يميل الى الحمرة ، وهو دافئ ولا يتبلل بالماء . وطول هذا الجسم قدم ، وطول ذيله عشر بوصات . وهو ذيل عجيب ، فهو ليس ذو شعر وانما ذو قشور ، وهو مقرطح ، فكأنما ضغطه ضاغط من جانبيه . وهو بسبب ذلك يعمل في الماء عمل المجذاف تماما ، يتحرك به الحيوان في الماء ويتوجه .

رجلاه الخلفيتان تعدلتا بحيث تصلحان للسير في الماء ، فقد اتصلت أصابعهما بنسيج يفترف الماء ويدفعه الى الوراء ، فيدفع الحيوان الى أمام كما يصنع البط والأوز .

وبيت هذا الحيوان من أغرب المنازل . ان هذا الحيوان يأتي في المستنقع الضحل الذي لا يزيد عمقه على قدمين أو نحوهما ، يأخذ يميني فيه كومة من أفرع للشجر يجمعها من الأرض ، ومن الطين . ثم هو يرتفع بهذه الربوة الصغيرة ، وحشوها الافصان ، ثلاثة اقدام أو اربعة فوق سطح الماء . ثم هو يبدأ من تحته سطح



هو أحد العطور الأربعة التي مصدرها الحيوانات، وهي تضاف إلى تراكيب العطور التجارية، لتكسب مكوناتها العطرية النباتية، ثبوتا ودواما وانتشارا. فهي بهذه الأصول

الحيوانية تبقى أمرا وأطول أنفاسا.

ومن بعد المسك يذكر الزباد.

وهو مادة دهنية كالزبد مسّا ولينا.

والزباد ذورائحة قوية غير مستحبة، ولكنها تطيب عند التخفيف بالزج، وعند امتزاجها بأصول الأطياب الأخرى في صناعة الروائح العطرية.

وللمهتم بالكيمياء نقول: أن العلماء حللوه، فوجدوا مكوبه الأساسي كيتونا Ketone سمّوه سيفيتون Civetone اشتقاقا من الاسم الأفرنجي للزباد وهو سيفيت Civet. أما مصدر الزباد فهو كما ذكرنا حيواني.

انه يأتي من ذلك الحيوان المعروف بقط الزباد.

وهو يشبه القط، وما هو بقط. وهو صنفان إفريقي وآسيوي (انظر الصورة صفحة ٢٣٤).

وهو يتميز عن القط بأن له جسما أطول، وكذا وجهها أطول، وأرجلا أقصر. وبكل رجل خمس أصابع، بها خمسة مخالب، يمكن طيها. والفرو طويل خشن، رمادي اللون، به نقاط أو خطوط سوداء.

وقط الزباد الإفريقي طوله نحو ٥٠ بوصة، منها الذيل، وطوله نحو ١٨ بوصة. وقط الزباد الهندي مثله حجما، وفروه أكثر سمرة.

ويتميز قط الزباد بنمو غدد عطرية في البطن، هي بيت القصيد. وهي تنمو في الذكر والأنثى على السواء. ويحصلون على الزباد من هذه الغدد بكشطه بملقعة من الغدد، من الحيوان الحي، من حين لحين. وهي عملية غاية في القسوة.

والقط ينحجز في أقفاص بعد صيده، ويفذى باللحم النيئ، ولكنه لا يستأنس أبدا. ويقال انهم يهيجون القط ليزيد انتاجه من الزباد. وأكثر مصادر الزباد بلاد الحبشة.

يذكر العربي المسك والزباد حتى يذكر العنبر. ومصدر العنبر مصدر غريب حقا. أن الشجر يصح، فيثمر على الصحة، ويعطي الثمر النافع وينفع الناس.

ولكن الشجر كذلك يمرض، فيعطى مع المرض الصغ مثلا، وينتفع به الناس.

والحوت الكبير، ساكن المحيطات الواسعة، يبيع في طعامه من الأسماك وأحياء البحار ما يبيع، فيكون فيه ما يهيج أمعاءه فلا ينهضم فيحيط هذا الشيء الذي هيّج أمعاءه مادة بحمية من شره، يقيئها آخر الأمر في البحر، فيلقفها الإنسان وينتفع بها الناس.

انها العنبر Ambergris، ذلك الأصل العطري من الأصول القليلة الحيوانية التي تريد الروائح ثباتا وتعطيها أمدا.

وهو مادة لها فوام الشمع، رمادية، وبيضاء وصفراء وسوداء، وهي كثيرا ما تجمع بين أكثر من لون كما بجمع الرخام فيتجزع.

وحظ البحار الذي يعثر في البحر على قطعة من العنبر حظ كبير، فهو غالي الثمن. ومن أكبر القطع التي انتشلت من البحر قطعة وزنها ٢٤٨ رطلا كان ثمنها ١٣٠٠٠ جنيه أسترليني. وكثيرا ما وجد البحارة قطعاً وزنها المائتان من الأرتال طائفة في مياه البحار الاستوائية. وهم ولا شك واجدوها في أمعاء الحيتان التي صادوها فقطعوها قطعاً.

والحوت الذي يوجد العنبر في أمعائه هو حوت العنبر Spermi-whale، وله رأس ضخم مليء بالزيت والدهن Spermi-aceti. وهو يطول حتى يبلغ ٦٠ قدما. والعجيب أن هذا هو طول الذكر. أما الأنثى فحجمها النصف تقريبا من حجم الذكر.



٧

الإنسان

لقد خلقنا الإنسان في أحسن تقويم

أنت تحمل جسمك .. فلا تحمل جسما ثقيلا

الهيكل العظمي للإنسان

حركة الأجسام عضلات وعظام

الوزن في خلق ابنك وذويك

أسنان الإنسان

ضربات القلب

الأوعية الدموية

الذائق عند الإنسان

جهاز الهضم في جسم الإنسان

الكبد

الطحال

الكلى



لقد خلقنا الإنسان في أحسن تقويم

تبعة المنزل والمدرسة استقامة الأجسام في

ان استقامة الجسم أو تعوجه يبدآن في البيت ، ثم ينتقلان الى المدرسة . والصبي يتوزع زمانه بين بيت ومدرسة ، فتتوزع تبعه استقامة جسمه بمقدار ما يصرف من زمن في مدرسة أو بيت . والصبي يقضي أكثر زمانه في اللعب . واللعب حركة . وانما يتعوج الجسم أكثر ما يتعوج وهو قاعد ، أو واقف ساكن .

مقعد في البيت

والام يجب ان تهين لولدها أو ابنتها في البيت استقامة جسم . وخير ما نعتى به الام في البيت المقعد الذي يصغر على قدر صفرة ، ثم هو يكبر بكبره . المقعد الذي اذا جلس عليه الطفل وجد على الأقل فيه سندا لظهره . ان ظهره هذا هو محك الاستقامة والتعوج . وفقرات الظهر ، وهي تبدأ من عند الجمجمة ، لتنتهي عند العنق من مقعده ، فيها حرية من حركة ، تجيز للجسم عند اللعب أو العمل ان يتشكل أوضاعا شتى . ولكنها ، على السكون ، يجب ان تظل مستقيمة ، والا صار اعوجاجها عادة .

ومقعد في المدرسة

واخطر من مقعد البيت مقعد المدرسة . ورقعة الخشب التي امامه وعليها يكتب الصبي أو يرسم أو يلعب . وتسمى بالتحفة أو الدرج . فالمقعد في حجرة الدرس لا بد أن يكون له مسند يسند الظهر ، والا تعب فتقوس . والتحفة التي هي امام المقعد يجب ان لا تنخفض تخفضا يؤدي بالطالب الى أن

يجري اللفظ الكريم . كل حيوان يسير على أربع ، وسار الانسان على قدمين ، ومن أجل هذا استقام . استقام استقامة كالعود في قوامه وجماله .

« خَلَقَ فسوًى »

ولكن كم من الناس نلقاهم على الطريق ماشين ، قد خرجوا عن هذا الجمال الذي اختصت به الطبيعة ، واختص خالق الخلق ، الانسان . كل منهم يمشي ، لا يحمل شيئا ، ولكنه يمشي كمن حمل على ظهره الأثقال . وآخرون يمشون ، فكانما حملوا الأثقال عند بطونهم . ويقعدون ، فإذا برؤوسهم وأيديهم الى أمام فكانهم القردة جالسين .

« خَلَقَ فسوًى » ، وأفسد الانسان بنفسه لنفسه هذا الاستواء .

وترى هذا في الرجال ، فيسوءك ، ثم انت تراه في النساء فيسوءك ضعفين . وتراه في الطفل والطفلة فتقول ما أسرع ما جرى اليهما السوء . ذلك ان الطفل يخرج من بطن أمه كأنه الالف استقامة ، ثم هو يتعوج ، ولات حين اعوجاج .

ان هذه الدنيا فيها القبح الكثير الدائم ، وفيها الجمال يأتي لَمَعا . والذي يزيد في حظ هذه الدنيا من جمال ، في نفسه أو في الناس ، يستحق شكر الدنيا ، وعلى الزاهدين في جمالها العفاء .

وقوام الأجسام ليس جمالا فحسب . انه جمال وصحة . واعوجاج الأجسام يصيبها بثتيت من اسقام . ان الجمال والصحة صنوان ، في رجال ونساء . وحتى المتحجبات الملتفات ، في سواد من اللفائف أو بياض ، تلمح فيهن القوام الفارع ، ومع القوام الفارع الخطر القوي .

الفسحة بين الدروس

ومن اجل هذا كانت أيضا الفسحة بين الدروس .
والفسحة للصبي يجب أن تكون حركة ، والا فما أدت
غرضها . انه اللعب ، واللعب حركة ، ولكنها حركة غير
مرسومة . ومن المدارس الحديثة ما يضيف إليها خمس
دقائق ، ثم خمس أخرى ، يؤدي فيها التلاميذ حركات
رياضية مرسومة ، هدفها اصلاح ما أصاب الجسم في
سكون حجرة الدراسة من اضرار عند الصبي والأطفال .

والوقوف كالجلوس ،

منه ما يجوز وما لا يجوز

والوقوف سكون . وضيق به الطفل ، وضيق
الصبي ، وكذلك يضيق الرجل اذا وقف على رجليه
جميعا طويلا . ان توزيع ثقل الجسم بالمساواة على الرجلين
يتعب عضلات الرجلين سرعا . من اجل هذا يقف الصبي
على رجل ، ولكن اليمنى ، يعتمد عليها ثقله كله . ولكي
لا يضع اثنائه على الرجل الواحدة هو يخرج رجله
اليسرى الى اليسار يمس بها الأرض مسًا هينًا يمنع
من الميل . وفي هذا الوضع يميل العمود الفقاري كذلك .
وهذا اول خطوة نحو انحراف العمود الفقاري وما يتسبب
عنه من امراض يعرفها الاطباء . والخير في خروج الرجل
اليسرى الى الامام ، او الى خلف .

وكما في المدارس ،

فكذلك في الكليات والجامعات

وتصحح الأوضاع الجسمانية ، كما يبدأ في المدرسة
الابتدائية ، فكذلك يجب أن يستمر في الثانوية والجامعة .
وفي الجامعة تدخل الرياضة . ويجب أن يكون من اهدافها
تصحح ما لم يكن تصحح من أوضاع الجسم . والتربية
العسكرية في الجامعات ، وشبه العسكرية ، كلها تعدل
ما اعوج في الجسم . ولكن هذا الهدف يجب أن يكون
واضحا عند من يعطيه وياخذه . والشاب الجامعي في سن
تجعل اثاره الاعجاب بالجسم المعتدل والسائق المشوق ،
سهلة عند الشباب .

حاجة الفتيات الى الاعتدال

أشد من حاجة الفتيان

وهذا شيء لا يحتاج الى بيان . فالجمال والاعتدال
ان طلبا في الرجل فهما أشد مطلبًا عند النساء . والفتاة
قد لا يبلغ وجهها من الجمال ما تريد ، او لا يبلغ شعرها
أو سائر مفاتها الغاية التي تحب ، فيقوم القوام المعتدل
يعزز فيها جمالا تم ، أو جمالا اعوزه التمام . وكمن
الجسم الفارع فوق ما فتنت عين ، أو فتن تزيج أو
استدارة نقر .

يميل عليها كل الميل فيتقوس ظهره ويتقارب كتفاه ،
ويتراجع الظهر فيصغر الصدر ، وينبج البطن ويردحم
باحشائه . والتختة يجب أن لا ترتفع ارتفاعا يؤدي
بالطالب الى رفع ذراعيه اليها رفعا يؤدي عضله وجريان
دمه ، فضلا عن قوامه .
والتختة يجب أن لا تبعد عن المفعد ، ولا تقترب منه
اقترابا .

المدارس تصنع المقاعد والتخت حجما واحدا

لصبي مختلفي الأحجام

والمدارس تصنع المقاعد وتختها حجما واحدا ،
وتنسى أن الأطفال والصبي لم يخلقوا خلقا واحدا .

وقل من المدارس ما يعنى بتصميم المقاعد والتخت .
في حين أن تصميمها أمر خطير . وهي لا بد أن تختلف
بمقدار ما يختلف البنين والبنات طولا وعرضا .
اننا ننمى على الصبي الرفيع أن يلبس الثياب
الواسعة ، وعلى الصبي والصبيبة السميكة أن تلبس
اللباس الضيق الذي يكاد يخنق ، ونسى أن المقاعد
والتخت كاللباس ، يجب أن تلبس الطفل أو الطفلة التي
تجلس اليها بقدر الامكان .

انك اذا رايت ظهور تلاميذ بمدرسة ، فوجدت بها
بعض انحناء ، الى امام أو وراء ، فادخل فصولها ، فأغلب
الظن انك واجد تختها ساء تصميمها ، أو هي واحدة
في تصميمها ، فما فرقت بين صبي قصير وآخر طويل ،
أو بين رفيع وآخر بدين .

ان من المدارس الحديثة اليوم ما تصنع تختها
والمقاعد متحركة الأجزاء تعدل في دقينة وفقا لحال
الطفل الذي يجلس عليها واليها .

الصبيبة تهمل السكون

والمدرسة لا شك مراعية أن الأطفال والصبي لا
يستطيعون أن يظلوا ساكنين طويلا . لا بد من حركة . هكذا
هم على الطبيعة . والذهاب الى المدرسة ، والجلوس الى
مقاعد مدة طويلة ، حالة خلقها الانسان ضرورة ، وهي
تناقض طبع الطفل والصبي . انها مصنوعة . من اجل
هذا لا يلبث الصبيبة والأطفال أن يضيقوا بها اذا هم
جلسوا الى مقاعد الدروس طويلا ، فلا يلبثوا أن يتراموا
على التخت في اوضاع لا تؤدي الى حسن القوام . ومن
اجل هذا كانت دروس الصغار ، في رياض الأطفال ومن
بعدها ، مليئة بالحركة ، ومنها دروس الأشغال : أوراق
تقص ، أو طينة تعجن فتشكل .



ما وقع بصري على جسم سمين ضخم الا نظرت وفكرت . وترأى لى أن هذا الجسم الضخم ، ككل شيء ضخم ، يحتاج الى قوة عاتية لتحريكه ظاهرا . ثم هو حي ، فهو في حاجة الى قوى أخرى . كثيرة متنوعة ، لاجراء حياة هذا الجسم باطنا .

وكان أكثر رثائي لتلك العضلة المسكينة ، التي بباطن الصدر ، التي يقع عليها العبء الأكبر في تحريك هذا الجرم ، واجراء الحياة فيه . تلك القلب .

كذلك الجسم النحيل ارثي له . انه في نظري كالبیت ذي الحوائط الرقيقة ، لا يلبث أن تأتيه ريح قوية حتى يسجد ، وتتهاوى حوائطه . ولكن الجسم النحيل على كل حال له خفة الريش . والريش يطيب في الابصار ، لأنه يكسب نفس الناظر خفة ولو كاذبة .

وبين السمين والنحافة حالة سويّة ، هي التي يجب أن تكون غايتنا في تعديل أجسامنا ، ما أمكن لهذه الأجسام تعديل .

الأجسام تخف وتثقل

والنحافة الزائدة ، والسمن الزائد ، يدخلهما المعنيون بطول الحياة وقصرها ، في حساب أعمار الناس .

ومن المعنيين بطول الحياة وقصرها شركات التأمين على الحياة . وأنت واجد الى اليمين جدولا صنعته شركة تأمين كبيرة مشهورة ، فيه أوزان سويّة لكل طول من الناس ، رجالاً ونساء .

فاقراه . وقس كم طولك . واحكم هل أنت من ضخام الأجسام أومتوسطيهم . او من أقلهم ضخامة . وانظر أين طولك من هذا الجدول . وابن صنف ضخامتك . ثم ما الوزن الذي يقابل ذلك في الجدول ، واقترنه بوزنك أنت بعد أن تكون وزنت نفسك . فان زاد وزنك عن وزن الجدول كثيرا . فهذا ما لا يجوز . وعندئذ لا بد أن تطلب تخفيف هذا الوزن بوسائل ذلك . وان قلّ وزنك عن وزن الجدول كثيرا ، فهذا ما لا يجوز كذلك . وعندئذ لا بد أن تطلب زيادة هذا الوزن بوسائل ذلك .

طاقة الجسم كخزانة المال ، لا بد فيها من اقتصاد في النفقة

وهذا قول يصدق في كل زمان وكل مكان . ولكنه أكر صدقا في الحياة المدنية الحاضرة ، لكثرة أعمالها . ونعند واجباتها ، وتلاحق هذه الواجبات بحيث يأخذ بعضها برقاب بعض . وان صدق هذا في شأن الرجل . فهو اصدق في شأن المرأة ، لا سيما في البيت .

والرقاد هو الوضع الذي ينفق الجسم فيه من طاقته أقل نفقة . والجلوس يزيد نفقة الجسم من طاقة فوق ما يبذل في الرقاد . والوقوف أكثر من القعود نفقة من طاقة . ولكن كل هذه الأوضاع قد تتشكل اشكالا تزيد نفقة الجسم من طاقته ، وهي عدا هذا تجعل من الجسم الذي شاء الله أن يكون كالرمح اعتدالا ، شيئا كدنب الضب تمقنًا وامواجًا .

الأوزان السويّة للرجال والنساء من ٢٥ عاما فما فوقها

الرجال

الطول	الوزن بالرطل	الجسم الصغير	الجسم المتوسط	الجسم الكبير
قدم	بوصه			
٢	٥	١٢٢ - ١٢٤	١٢٤ - ١٢٦	١٢٦ - ١٢٨
٣	٥	١٢٢ - ١٢٤	١٢٤ - ١٢٦	١٢٦ - ١٢٨
٤	٥	١٢٢ - ١٢٤	١٢٤ - ١٢٦	١٢٦ - ١٢٨
٥	٥	١٢٢ - ١٢٤	١٢٤ - ١٢٦	١٢٦ - ١٢٨
٦	٥	١٢٢ - ١٢٤	١٢٤ - ١٢٦	١٢٦ - ١٢٨
٧	٥	١٢٢ - ١٢٤	١٢٤ - ١٢٦	١٢٦ - ١٢٨
٨	٥	١٢٢ - ١٢٤	١٢٤ - ١٢٦	١٢٦ - ١٢٨
٩	٥	١٢٢ - ١٢٤	١٢٤ - ١٢٦	١٢٦ - ١٢٨
١٠	٥	١٢٢ - ١٢٤	١٢٤ - ١٢٦	١٢٦ - ١٢٨
١١	٥	١٢٢ - ١٢٤	١٢٤ - ١٢٦	١٢٦ - ١٢٨
١٢	٦	١٢٢ - ١٢٤	١٢٤ - ١٢٦	١٢٦ - ١٢٨
١٣	٦	١٢٢ - ١٢٤	١٢٤ - ١٢٦	١٢٦ - ١٢٨
١٤	٦	١٢٢ - ١٢٤	١٢٤ - ١٢٦	١٢٦ - ١٢٨
١٥	٦	١٢٢ - ١٢٤	١٢٤ - ١٢٦	١٢٦ - ١٢٨

النساء

الطول	الوزن بالرطل	الجسم الصغير	الجسم المتوسط	الجسم الكبير
قدم	بوصه			
١	٤	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩
٢	٤	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩
٣	٤	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩
٤	٤	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩
٥	٤	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩
٦	٤	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩
٧	٤	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩
٨	٤	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩
٩	٤	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩
١٠	٤	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩
١١	٤	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩
١٢	٤	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩
١٣	٤	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩
١٤	٤	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩
١٥	٤	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩	٩٨ - ٩٩

ملحوظة : اذا اردت تحويل الطول الى سنتيمترات فالتقدم = ٢٥/٣ سم . والبوصه = ٢٥/٣ سم . اما اذا اردت الأوزان بالكيلوجرام فان كل ٢.٢ رطل = كيلوجرام واحد .



وسائل للنحافة غير نافعة

وهي آراء خبراء التغذية والعقاقير .
ومن هذه الوسائل أجهزة كهربائية تتذبذب فوق
الجسم ، فترجّ لحمه ودّهنه رجّاً ، يقال عنها أنها بذلك
تذيب الدهن وتشفّف الجسم . فمن هذه يقول الخبراء
أنها أجهزة قد تُعطى الجسم احساساً بلذّة وبراحة .
وهي قد تذهب ببعض أوجاع عضلية قليلة ، وآلام
تولدت من تعب أو زيادة في الاجهاد . ولكن أتر ذلك
كله مؤقت .

أجهزة هزازة

ومن هذه الأجهزة الحزام الهزاز وأشباهه . فهذا
قد يكون منه تعديل في توزيع الدهن على الجسم لا إزالته .
ومن وسائل النحافة المسهلات . والغرض منها أن
لا يبقى الطعام في الأمعاء طويلاً ، فيحول ذلك دون تمام
امتصاصه . ولكن مواصلة هذه الطريقة ، عند هؤلاء
الخبراء ، تحدث تهيجاً في أغشية المعدة والأمعاء مقيماً
دائماً .

عقاقير تضعف الشهية

ومن وسائل النحافة إعطاء عقاقير من شأنها إضعاف
الشهية ، ومن هذه وصفات فيها العقار الذي اسمه
الكيمائي « فينيل بروبانول أمين Phenyl Propanol Amine »
كـبعض مكوّناتها . وهذا العقار إذا أعطي بمقادير قليلة
لا ينفع في تقليل الشهية شيئاً . وإذا أعطي بمقادير كافية
للغرض منه أحدث آثاراً جانبية ضارة تمنع من استعماله .
هذا بالرغم من أن هذا العقار يباع في كثير من الدول بدون
رخصة طبيب .

وعقاقير أخرى يعطيها الطبيب فيما يعطي من نظام
للطعام هدفه تقليل وزن الأجسام . وهذه نافعة ما دامت .
ولكن أثرها يخف مع اتصال الاستعمال ، فلا بد من
زيادتها . وعند انتهاء النظام الغذائي كله فما أسرع ما
يكسب الجسم ما فقد من نفس في وزن ، إلا أن يكون
صاحب الجسم قد تعود قلة الطعام واستطاع أن يستمر
على هذه القلة بقوة الإرادة .

عقاقير تذهب بماء الجسم

ويقول الخبراء أن من العقاقير التي تعطي للنحافة
عقاقير تنقص وزن الجسم . ولكن ، لا بالذهاب بدنه .
بل بالذهاب بمائه . والنحافة عندئذ إنما هي وهم كاذب .
ويحذّر الخبراء من قوم يقولون أن من الفيتامينات
والأملاح المعدنية ما ينقص الوزن . فهذه دعاوى كلها
كاذبة .

تصحيح أوزان

وانتَ ان شئت تصحيح نحافة ، أو تصحيح سمين .
رجعت الى طبيبك تستنصحه . وليس كل طبيب في هذا
الامر بناصح .

ان كنت نحيفاً

وان أردت ان نختصر الطريق . فاعلم ان النحافة
دواؤها الطعام . تنهيه . فكلّ مما تشهى . وتجنب
ما ساء عندك هضمه . واعلم أنه قد يسوء عندك من
الطعام ما يطيب عند غيرك . واعلم أنك في هذا الامر قد
تكون أكثر ادراكاً من طبيب . والشهية ضرورة ، فتناول
من الحركة . ومن البهجة ، ما يساعد على إيجاد الشهية .
والشهية بدء هضم الطعام . ان طعاماً يتخلّب له
ريبع طعام تتحلّب له في نفس الوقت عصارات المعدة .
حتى قبل ان يدخلها طعام . والشهية مع الجوع بلد
فيها حتى الخبز وحده ، وبدون ادام .

ان كنت بديناً

وان كنت بديناً فأقصر من الطعام . لا نحرم نفسك
من شيء تستهيه . كلّ كل شيء . قليلاً من هذا ، وقليلاً
من ذلك . صنوفا شتى .
واذكر قولة محمد (صلعم) : نحن قوم لا ناكل حتى
نجوع . وإذا أكلنا لا نشبع .
فبا كبير القدر ، جسماً . لا تقرب الطعام الا على
جوع . فإذا أكلت فقم عن المائدة جائعاً . فهذا خير لك
وابقى .
وكلمه أخرى اذكرها عن محمد (صلعم) كذلك :
ربّ أكله حرمت صاحبها أكالات .
انه أدب البادية ، أدب الطبع . أفسدته المدينه
بالمفرغى الشهى من ألوانها .

الطعام

من لذائد العيش الكبرى

وليس معنى هذا أن ننظر الى الطعام نظراً شتراً .
ان الطعام نعمة ، فلنشغل بنعمة الله ، ذلك انه أصل
الحياة . والطعام بعض لذائد العيش ، فلنفتنمه
بحسبانه في الصدر من لذائد العيش الكبرى .
وعلى المائدة تجتمع الأسرة ، وليس جامع للأسره
كطعام . ومن الأقوام من يجعل للطعام مراسم ، وحقّ
لهم .
ان الطعام خير كله ، ولكن ، حتى الخير ، ينقلب
سوءاً ، اذا لم يأخذ منه الانسان بمعيار .



اعدى اعداء الانسان : شهيته

الشري منهم فياكل كل ما لد وطاب من طعام . ثم هو
يشرب ما يشير معدته لتفرغ ما امتلات به ، ليعود فياكل
من جديد ، فيحظى بلذة للطعام جديدة .
حمانا الله واباكم من خطل العقول .

والذي يقرأ ما قال هؤلاء الخبراء يدرك على الفور
ان اعدى اعداء الانسان انما هي شهيته هذه الجامحة .
ويذكرنا هذا بالرومان في عهد التدهور . كانوا
يطلبون اللذائذ ، ولذائذ الطعام خاصة . ويقوم الرجل

الهيكل العظمي للإنسان

الهيكل للجسم وقاية

والهيكل قد يكون للوقاية . صندوق* يضم الكائن الحي ، فيحميه . فكل ذوات الصدف انما هي ذوات هيكل تحميها . وأبوجلمبو أو السرطان البحري Crabs وجراد البحر Lobster ، وكذا الاربيان أو الجمبري Shrimps تغطيه قشرة تدفع عنه الأذى ، كلها صنف من هيكل .

وهذه الأصداف أمثلة للهيكل الخارجي ، لانه يضم الكائن الحي من خارجه ، فيحفظه ويحميه ، كما كان العمود الفقاري مثلاً للهيكل الداخلي ، لانه يعتمد الكائن الحي من داخله .

الهيكل هي الأجزاء الصلبة التي تحدد شكل الكائن الحي ، شكل الحيوان ، تحدد طولته وعرضه ، وارتفاعه وقصره ، وكبره وصغره .

فالنعام لها أرجل من عظم طويل رفعها عن الأرض، والشعان لا أرجل له ، فهو على الأرض منبطح .

والزرافة في عنقها ٧ فقرات طويلة من عظام ، ولها أرجل ذات قوائم طوال ، هي التي جعلت لها هذا الرأس الذي تنال به العالي البعيد من الشجر ، بينا الرجل في عنقه ٧ فقرات كذلك ، ولكنها قصار ، وقوائم ولكنها بالنسبة للزرافة غير طوال ، فعجز بسبب هذا وبغيره أن ينال ما نالته ذوات السبع الطوال من الشجر .

الهيكل أداة تنفيذ

والأحياء من عظم ولحم . واللحم ، العضل ، يركب العظم ، كما يركب الرجل الفرس . والعضل يحرك ، والعظم يتحرك . وتأتي الإرادة من المخ الى العضل ليضرب أشباعاً لجوع ، فينقبض أو ينبسط ، يحرك اليد والمخالب ، وهو انما يحرك عظاما . فالعظم للعضل عدة للتنفيذ وآلة للأجراء .

الهيكل الانساني

ولا نتعرض هنا للوحدة الجارية في هيكل الحيوانات جميعا . فهذا هدف غير هدف هذه الساعة ، ومع هذا نستطيع أن نقول من الآن ان الهيكل الانساني ليس فيه قطعة لا يوجد مثيل لها في الحيوانات الأخرى .

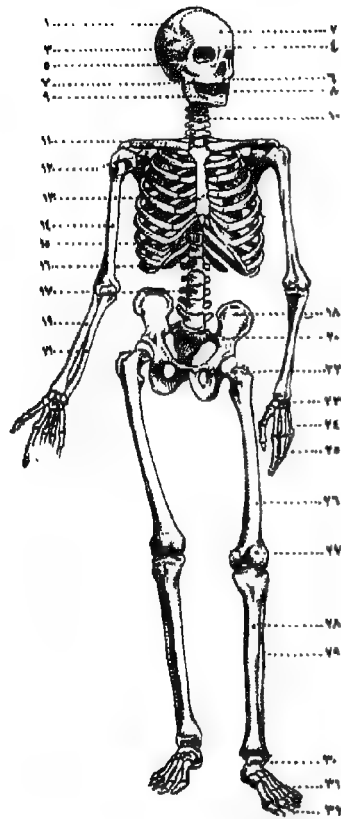
هيكل الرأس

ونبدأ بالرأس ، بهيكله العظمي .
وبه ٢٢ عظمة ، منها ما هو ملتحم ببعضه ببعض .
وهيكل الرأس قسمان ، جمجمة ووجه .

الهيكل يُعَمِد الجسم

والعظم يركب بعضه بعضا ، تقرة تركب فقرة ، فيكون عمودا ، أسميناه بالعمود الفقاري ، لانه كعمود الخيمة ، هو الذي رفعها ، ولولاه لانهارت على الأرض .

توقف الصبي بدراجته عند بابنا . قلت : ما هذه ؟ قال فخوراً : دراجتي الجديدة مكان تلك الأخرى القديمة . قلت : هيكلها متين ؟ قال : من حديد . قلت أتعرف أجزائه ؟ فأخذ يعد أجزائه جزءاً جزءاً بأسماء ، بعضها عربي . قلت : والهيكل الذي كان يركبها كان من حديد أيضاً ؟ فسكت لحظة خاطفة ، ثم ابتسم . قال : نعم . قلت : أتعرف أجزائه ؟ قال في شيء من عجب : لا . وفي الغد رأي فاسرع إلي يقول : حتى أبي لم يعرف أجزائه هيكله . ورتب على دراجته وانصرف .



- ١ العظم الجداري
- ٢ العظم القضيبي
- ٣ العظم الضفدي
- ٤ العظم الزخمي
- ٥ العظم الأثني
- ٦ اللثة القاري
- ٧ الأسنان العلوية
- ٨ الأسنان السفلية
- ٩ الفك السفلي
- ١٠ الفقرات العنقية
- ١١ الفقرات
- ١٢ عظم الزنبر
- ١٣ القص
- ١٤ الكتف
- ١٥ الأضلاع
- ١٦ الأضلاع السالبة الكاذبة
- ١٧ الفقرات القطنية
- ١٨ الفقرات
- ١٩ الكتف
- ٢٠ الكتف
- ٢١ الزنبر
- ٢٢ القص
- ٢٣ راس اليد
- ٢٤ مفاصل اليد
- ٢٥ الفقرات
- ٢٦ عظم الكعب
- ٢٧ الرضفة أو الداجنة
- ٢٨ قضبة الساق أو الطنبوب
- ٢٩ القطنية
- ٣٠ راس القدم
- ٣١ مفاصل القدم
- ٣٢ شظائير القدم

أما الجمجمة فصندوق يحفظ المخ فلا يناله أذى . وأجزاءها مرتبط بعضها ببعض ارتباطاً دائماً ، ومع هذا فهي ليست كذلك في الطفل عند الولادة . إن طرفاً منها قد يعلو طرفاً لتصبح الجمجمة من صغر الحجم بحيث نفوت في سهولة في حوض الأم . ثم هي تترابط بعد ذلك .

وجمجمة الإنسان تتميز عن سائر الجمامج بشكلها المستدير فهي تكاد تشبه القبة . وجمجمة الإنسان كبيرة إذا هي نسبت إلى الرأس عن سائر الحيوان . ففي الضفدع مثلاً نجد الجمجمة صغيرة والوجه كبيراً . وحجم الجمجمة هو حجم المخ .

وهيكل وجه الإنسان خفيف ، لأن أكثره فجوات ، فهو مسكن العينين ، والأنف ، وتجاويفهما ، والأذن ، والفم ، وبه اللسان . فبالهيكل الوجهي أكثر الأحاسيس ، وهي جميعاً متصلة بالمخ الذي يعلوها .

العمود الفقاري

وهو قوام الجسم ، وموضعه الظهر . وهو يتألف من ٣٤ فقرة من عظم ، تتركب الواحدة الأخرى بحيث تجعل بينهما شيئاً من حركة ، ويمر في أوسطها جميعاً النخاع ، وهو مادة العصب التي تنبع من المخ ، وتهبط إلى الجسم ، وتخرج منها الأفرع العصبية فتعم سائر الأعضاء .

ومن أجل هذا سمي العمود الفقاري بسلسلة الظهر . وهو يبدأ ، عند قاع الجمجمة العظمية ، بفقرات العنق وهي سبع ، وهي صغيرة الحجم ، تليها إلى أسفل فقرات الصدر ، وهي أقوى ، وعددها ١٢ فقرة ، تليها فقرات القطن الثقيلة ، وهي خمس .

ويلي هذا ، فقرات خمس وخمس ، الأولى ملتحم بعضها ببعض ، وهي الفقرات الحوضية ، وهي عظيمة شديدة واحدة ، تساعد في حمل الأحشاء ، والثانية كالأولى أي أنها ملتحمة ، إلا أنها أرفع ، وهي المعروفة بالمصعصع .

والمصعصع في اللقطة طرف الذنب .

في العمود الفقاري قوسان

والعمود الفقاري في الطفل مستقيم ، ثم هو يتفوس بالتدريج ، ومع النمو . وهو قوسان خارجان ، أحدهما عند الصدر ، والثاني

عند الحوض ، وبينهما نقوس إلى الداخل . وكلها نقوسات خفيفة . والقوس الصدري يعطي للصدر ورثتيه بالقلب مكاناً أوسع . والقوس الحوضي يعطي كذلك للاحتساء مكاناً أوسع .

الأضلاع

وذكرنا أن الفقرات الصدرية ١٢ ، ويخرج منها ١٢ زوجاً من الأضلاع أيضاً . وفي نحو ٦ في المائة من الناس ،

تنتهي من أسفل ناحية الإبهام . وتدور اليد ، حول رشفها ، وتدور الكعبرة معها .
وشيء آخر نلفت إليه النظر : وضع الإبهام في مقابلة سائر أصابع اليد . بذلك أمكن للإنسان أن يمسك الأشياء ، وأن يأخذ بيده ، وأن يعمل ، وأن يصنع ، وأن يكتسب شتى المهارات والذي يفيضه الفكر على يد الصنّاع من حيّل :

الحزام الحوضي

هو أشبه شيء بالحزام الصدري . وبينهما مع هذا اختلاف .

وسمي بالحوض لأنه يصنع الحوض الذي يحنوي من الأحشاء ما يحتوي . وهو أذ يحتويها يحملها مع ما فوقها حملاً . ومن أجل هذا هو خالف الحزام الصدري وأرتبط بالعمود الفقاري يستمد منه العون . والأحشاء التي بالحوض والبطن ارتبطت بأربطتها الخاصة بسلسلة الظهر .

وفي المرأة الحامل ، يحمل الحوض حملها .

وسمي بالحوض لأنه كالحوض الذي يحتوي من الأحشاء ما لم يحتوه البطن ، فهو أشبه شيء بقاع البطن ، فهو من أجل ذلك يشارك في حمل الجذع الانساني كله . وبعض الحوض تتمفصل عظام الرجلين ، فالحزام الحوضي كذلك يستمد دائماً لاستقبال رجات الحركة والمشي والجري والصدام .

والحزام يحده من خلف الخمس الفقرات الملتحمة المسماة بالحوضية ، ومعها الخمس الأخرى المعروفة بالعصص ومن كل جانب العظم الحرقفي ، ومن أمام عظم العانة .

هيكل الرجلين

يلاحظ أن الدراع عضد وساعد . وأن الرجل فخذ وساق .

وأن العضد والفخذ بهما عظمة واحدة .

وأن الساعد كالساق بهما عظمتان .

كذلك يلاحظ أن الرجلين ، بسبب اتصالهما بالحزام الحوضي ، وهو مقيد بالروابط والاتصال ، ليس لهما حرية الحركة التي للذراعين . والقدمان والأصابع ليس لهما حرية العمل ولا الحركة التي للذراعين .

تبلغ هذه الأزواج ١٣ زوجاً* . وهي تجتمع أمام الصدر ، وتلتحم بعظمة تعرف بعظم الصدر أو القص ، وهي تتوسط الصدر من أمام وتهبط من عل إلى أسفل . وهذه الفقرات والأضلاع والقص تصنع القفص الصدري ، وفيه تسكن الرئتان والقلب ، فهذا هيكل . أشبه شيء بالهيكل الخارجي ، لحفظ هذه الأعضاء الخطيرة الهامة في الحياة .

في الهيكل حزامان عظميان

وهذا في معنى التخطيط الهندسي جميل .

أما الحزام العظمي الأول فهو الحزام الصدري Pectoral Girdle .

أما الحزام العظمي الثاني فهو الحزام الحوضي Pelvic Girdle .

الحزام الصدري

ويسمى أحياناً الكتفي Shoulder Girdle .

وهو يتألف من خلف من عظم الكتف ، وهما عظمان ، يمين ويسار ، ويتألف من أمام من عظم الترقوة ، وهو كذلك يمين ويسار . وبكل من عظمي الكتف ، فجود مستديرة يحتلها رأس عظم الذراع ، عظم العضد ، وهو كالكرة . وهذه الفجوة ، وهذه الكرة التي تدور فيها ، يكونان مفصلاً من أبرع المفاصل ، وهو الذي يأذن للذراع ، يميناً ويساراً ، أن يتحرك هذه الحركة الحرة الواسعة .

والحق أن هذا الحزام العظمي ، الحزام الصدري ، له من حرية الحركة التي الكثير . فهو ، على غير ما كنا ننتظر ، لا يتصل بالهيكل العظمي للإنسان ليكتسب منه نبوتاً واعتماداً . أن هذا الحزام يرتسبه حيث هو ما حوله من عضل . وهو من حيث النهيؤ للحركة ، والتمتع بحرية الحركة ، (التي هي ضرورية لحركة الذراعين اللذين يحملهما) ، بحيث يرتفع عن مكانه ، وأنت ترفع ذراعيك إلى عل .

الذراعان واليدين

والذي نلفت النظر إليه فهو أن في العضد عظمة واحدة ، هي التي تتمفصل وعظم الكتف . ثم الساعد ، وبه عظمتان ، عظم الزند Ulna وهو الذي يتمفصل وعظم العضد ، وهو الذي ينتهي من أسفل ناحية أصغر الأصابع ، والعظمة الثانية وهي الكعبرة . وهي التي

* عدد الأصلاع أريد من هذا في الزواحف والطيور . ومعددها على العموم أقل في الحيوانات الفقارية العليا منها فيما دونها .

عضلات الجسم العضلات والجهاز الحركي



أعضاء الجسم الباطنة المجوفة كالمعدة والمعى والشانة والأوعية الدموية .

وعضلات القلب ، والعضلات الملساء ، لا تخضع لإرادة صاحب الجسم . أما العضلات الهيكلية فتخضع لإرادة صاحبها كما ذكرنا وذلك عن طريق شارات عصبية تأتي من المخ .

حركة الجسم لا تكون الا شدا

والعضلات تعمل وتحرك بأن تنقبض واذن فهي تعمل بالشد ، لا بالدفع . وقد يهدم الانسان حائطا وتحسب انه انما هدمه بدفعه اياه ، وهو ما فعل . ان هندسة الجسم تقضي بقيام طوائف العضلات بالشد الذي يتجمع فيصبح على الحائط دفعا وهما .

قوة الاجسام

انها قوة عضل . ولكن يجب ان نعلم ان العضلات كالاعصاب ، يتم تكونها في الطفل الوليد ، وهي تبقى هكذا في جهازه طول حياته . وهي تكتسب القوة بالعمل . واذا انت قارنت عضلة في ذراع رجل حداث ، بعضلة في ذراع فتاة ، لوجدت عدد الياهمما واحدا ، ولكن اختلف النمو ، واختلفت بذلك القوة . والقوة التي يستطيع الرجل ان يصل اليها ، بالحساب النظري ، هي قدرة ٦ احصنة . ولكن القوة التي وصل اليها الرجل فعلا هي ٥ر٤ قدرة حصان لفترة قصيرة . والانسان يستطيع ان يبذل قدرة ١٦ر١ من الحصان لمدة ٥ دقائق .

تنقبض العضلات

والمؤثرات التي تجعل ألياف العضلات تنقبض أربعة : كهربائية ، وميكانيكية ، وحرارية ، وكيميائية . انها المحرك الاول . وهي تعمل عن طريق الجهاز العصبي المركزي . رسالة احساس تذهب بوصف الحال تأتياها استجابة بما تعمل .

صفة الحيوانات الأولى الحركة . وفي الجسم خلايا مخصوصة ، تجمعت معا ، وغايتها الأولى أحداث الحركة في الجسم .

ومن هذه الحركة حركة القلب ، وحركة الصدر في التنفس ، وحركة اليد في الرفع والخفض ، وحركة الرجل في المشي والجري ، وحركة المعدة والأمعاء في خلط الغذاء أو دفعه رويدا رويدا الى امام . وغير هذه من الحركات الشيء الكثير .

انواع العضلات

والعضلات انواع ثلاثة :

النوع الأول : عضلات هيكلية Skeletal تحرك عظام هيكل الجسم ، انها عضلات الجذع أو الأطراف . ومنها يتألف لحم الانسان ، وهي تشكل نحو ٤٠ في المائة من وزن جسمه . والعضلة الواحدة منها تتألف من حزمة من خلايا عضلية ، هي ألياف اسطوانية طويلة ، قطرها ما بين جزء من عشرة الى جزء من مائة من المليمتر ، وتطول الى نحو ٤٠ مليمترا . وهي تعمل بارادة صاحب الجسم ، فاذا شاء عملت ، واذا شاء سكتت . واغلب هذه العضلات لها طرفان مرتبطان بمعضمتين ، كل بمعضمة ، بواسطة وتر Tendon .

وتنقبض العضلة بفصص ، وبذلك تشد البها العظمية القابلة للحرك ، ونرى في الصورة العضلة ذات الرأسين Biceps . وقد انقبضت ، وفصصت ، فشدت اليها عظمتي الساعد .

وحديثنا في هذه الكلمة يجري اساسا على هذا النوع من العضلات .

والنوع الثاني من العضلات ، عضلات القلب ، ومنها يتألف القلب . وهي التي تضخ الدم في القلب بما تحدته من انقباض فانبساط في تسلسل لا ينقطع ، به يستمر الدم في دورانه بالجسم .

والنوع الثالث من العضلات ، العضلات التي اسموها بالملساء Smooth muscles وهي التي توجد في جدار

تحويل الطاقة الكيماوية في العضل الى حركة وتقبض وعمل .

ومعنى هذا أن كفاءة Efficiency العضل عندما يعمل بالطاقة الكيماوية تبلغ فقط ٢٥ في المائة من القدر الذي جاز أن يحظى به الجسم ، لو بلغت الكفاية غايتها .

وهكذا هي قوة المحركات البنزينية كمحركات السيارات ، فيها تتحول طاقة كيماوية ، هي طاقة البنزين ، الى طاقة حركة ، ولا تنتفع السيارة من هذه الطاقة بغير ٢٠٪ والباقي يضيع حرارة .

ما الذي يجري عند انقباض العضلة

هذه بحث حديثة ، عويصة ، استخدمت فيها الكيمياء استخداما ونيقا مفصلا . واستخدمت المجاهر الالكترونية بقصد رؤية الخلايا وما تنتج وهي في مفاعلاتها الاصلية الاولى .

ولا ينتفع بها الا الكيماوي المختص ، لا سيما في كيمياء البروتينات ، لو أننا جئنا على ما وجد الباحث . ولكن لعله يكفيننا ان نقول :

ان الالياف Fibres ، وقطرها نحو واحد من عشرة من المليمتر ، تتراعى تحت الميكروسكوب الالكتروني ، وهو يكبرها عشرات الالاف من المرات ، تتكون من الياض اصفر منها ، تعرف بالثييفات Fibrils ، وقد وجد الباحثون أن صفا من هذه اللثييفات أسمك من صف آخر ، وأن بعضه يدخل في بعض .

وعلموا أن اللثييفات الأقل سمكا هي من البروتين المسمى اكتين Actin واللثييفات الأكثر سمكا هي من البروتين المسمى ميوسين Myosin .

وانضح لهم آخر الأمر أن التقبض العضلي يحدث بتقارب أطراف اللثييفات الاكتينية ، وبذلك تقصر العضلة . والصورة الابضاحية ترينا موضع اللثييفات الاكتينية من الميوسينية في ٣ احوال .

(أ) والعضلة الهيكلية مبسوطة مشدودة Stretched

(ب) والعضلة الهيكلية في استرخاء Relaxed

(ج) والعضلة الهيكلية في انقباض Contracted

التشنج العضلي Cramp

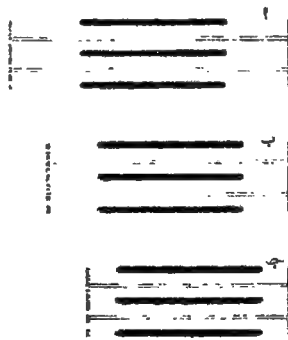
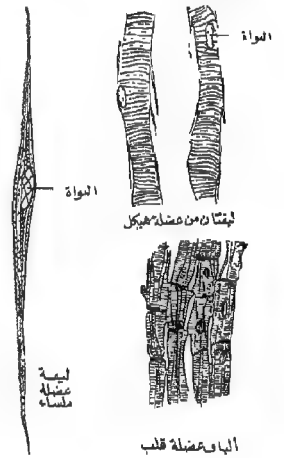
وهو يصيب الانسان في رجليه مثلا ، لا سيما الاشياخ في الليل . وقد يصيب السباح في الماء اذا بذل مجهودا كبيرا في البرد ، وعندما يفقد الجسم الكثير من ملحه .

وكل هذه تقلصات في العضلات وتقبضات ، قد يكون سببها الجهاز العصبي غير المتصل بالارادة العليا في المخ . وهذه أعراض لا تزال اسبابها خافية ، وكذلك علاجها . ولكن تقبض العضل الاضطرابي اساسها .

العضلة ذات الرأسين ، وموضعها المفصل ارنطت من اسفل معظم الكتفيرة من الساعد ، بواسطة ذراع . فلما انقبضت ساعدت رقبته فعبا الساعد . وفي الدائرة مسره للالساك كيف جمع لتصبح عملة .



انواع العضلات في جسم الانسان ثلاثة : عضلة هيكلية ، وعضلة القلب ، وعضلة ملساء .



صورة ابضاحية تصور كيف تنفص العضلة عند تقبضها . في شكل أ ، نجد أن الالياف القليلة السمك (وهي من البروتين المسمى الاكتين) منباعدة . ومعنى هذا أن العضلة مشدودة . وفي الشكل ب ، نجد هذه الالياف متقاربة بعض الشيء فالعضلة في حالة استرخاء . وفي الشكل ج ، تقاربت الالياف البيضاء حتى تماسكت ، ومعنى هذا أن العضلة قد تم انقباضها وبلغت غاية ما تستطيع من قصر .

ولكن العضلة تعمل بالطاقة الكيماوية، اذ تتحول هذه الى طاقة ميكانيكية . ولكن لا ننتفع العضلة في تقبضها من هذا التحول بغير ٢٥ في المائة من الطاقة المحتملة . أما ال ٧٥٪ الباقية فتتحول الى حرارة . ومن أجل هذا يحتر الجسم حافظا درجة حرارة ثابتة مصدرها ما يجري في الجسم من تفاعلات كيماوية وتحولات ، منها

في حلق ابنك وذويك كيف تعرف ملان؟ وكيف تمرضان؟ ومتى تستأصلان؟

الحلق اذن مدخل الى باطن الجسم خطير . فلا بد اذن من خفارة تقف عنده تمنع الخطر من المكروب ان يدخل اليه .

وتمثلت هذه الخفارة في اجسام تقف عند هذه الابواب تتلقف كل زائر غير كريم .

ففي يعين الحلق وفي يساره تقف اللوزتان تخفزان . وهما من نسيج لمفاوي .

وفي مؤخر اللسان يوجد نسيج لمفاوي يقوم بهذه الخفارة .

وفي مؤخر الأنف توجد طائفة من نسيج لمفاوي، فوق سقف الحلق الرخو ، وتعرف بالزوائد الأنفية .

ولو نصورت نوزع هذه الاجسام على الحلق لادركت انها تحلقت حوله . كمراكز للدفاع اربعة ، قامت عند مدخل تحمية منيع .

أما حمايتها لهذا المدخل ، المدخل الى الرئة والمعدة، فنسبب انها جميعا مصنوعة من أنسجة لمفاوية من شأنها انها لا يمر بها المكروب الا وتتلفه وتهضمه .

والدورة للمفاوية القائمة في الجسم ، تعين الدورة الدموية ، وان ما باوعية هذه الدورة للمفاوية من غدد تتصفى فيها الاغذية مما بها من مكروبات ضارة ، قبل ان تجوزها ، وذلك بالنقاط هذه المكروبات وهضمها هضمًا . انها المادة للمفاوية بهذه الغدد ، هي التي تفعل ذلك .

ولوزتا الحلق، والنسيج للمفاوي في مؤخر اللسان، وكذا الزوائد الأنفية ، كلها مؤلفة من هذا الصنف من النسيج الذي تألفت منه الغدد للمفاوية ، فهي تقوم ، على استقلال ، بما تقوم به الغدد لحراسة مداخل الحياة من

اللوز من الأمراض الشائعة ، لا سيما بين الاطفال . ونستطيع ان نجمل ما يحدث فيما يختص بهما في كلمة قصيرة غير دقيقة : انهما لوزتان في الحلق ، وهما تتورمان عندما يصاب الطفل عادة ببرد ، ويكرر التورم . ويضيق الاب بذلك ، وتضيق الأم ، فيحسمان الأمر عند الطبيب، وهو، وأهني به جراح الأنف والأذن والحنجرة ، غالبا ما يطع، فيستأصلهما .

ولكن هذا الكلام المختصر لا يشفي ، اذا كنت ابا ولك اولاد ، أو ستكونه ، أو لك أقارب تدور بينهم، وليس فيه من القدر الثقافي ما يحرص عليه رجل هذا القرن . فاليك المزيد .

موضع اللوزتين من الحلق

اللوزتان جسمان لحميان على شكل اللوز . ومن هنا جاء اسمهما بخيلا .

ونعلم ان الفم يفتح على الحنجرة التي هي رأس القصبة الهوائية ، ومنها يدخل هواء التنفس الى الرئة . وأنت تستطيع ان تضع يدك على حنجرتك هذه من خارج رقبتك فتحسها .

ونعلم كذلك ان الفم يفتح على المريء الذي يحمل الطعام الى المعدة ، وموضعه وراء القصبة الهوائية .

والجزء من الفم ، الذي يحتوي هذين المدخلين ، من هوائي وغدائي ، يعرف بالحلق ، وهو يفتح أيضا الى اعلى حيث الأنف ومنخراه . فعن طريق الحلق يدخل الهواء من الأنف كذلك الى القصبة الهوائية فالرئة .

الجسم أن يصنع مادة مضادة تصد هذا المكروب عن الجسم . وتدفع عنه شره بأن تغنيه . انها المواد المضادة المعروفة بالـ Antibodies

وفي الطب يعتقد أن اللوز . وسائر الأنسجة اللمفاوية التي بالحلق ، لعلها تقوم بتحضير هذه الأجسام المضادة . وعند هذا النفر من الأطباء ، أن نورمها ليس فقط لقيامها بقتل المكروب ، ولكن كذلك لاشتغالها بتحضير هذه الأجسام التي هي أشبه بالذخيرة للرجل المحارب . إلا أن هذه الأجسام لا بد أن يكون بينها وبين المكروب الذي تقتله التثام والتحام . فهي تلحم به التحاماً لتقتله .

اعراض التهاب اللوز الحاد

تأتي الاعراض عادة بقتة ، فيشعر الطفل بصعوبة في البلع . ومع هذا ارتفاع في درجة الحرارة . وبفحص اللوزتين يوجد في احدهما أو كليهما تضخم ، وغطاء من مادة بيضاء أو في لون الرماد ، وهي عبارة عن ارتشاح يخرج من اللوزة . وهذه المادة قد تنتشر متناثرة هنا وهنا ، أو قد تكون متصلة المساحة تكاد تغطي اللوزة كلها . وهذه تفرقة فيها للطبيب دلالة . وحين تشمل المادة البيضاء أو الرمادية اللوزة كلها ، يصبح التفريق بين هذا المرض ومرض الدفتريا أمراً ضرورياً . والالتهاب يندر أن يقتصر على اللوز ، وإنما هو يمتد الى الحلق كله . والغدد الواقعة تحت زاوية الفك الأسفل قد تتورم ومسها يؤلم . . وقد يظهر ألم في الأذن ، وهذا قد يدل على وصول الإصابة الى القناة الموصلة للأذن . وهنا يحسن التيقظ خشية أن يصل الالتهاب الى اذن الطفل .

العلاج

بالطبع الراحة في السرير حتى تهبط الحمى ، وهذا ضروري خشية أن يتطور الداء الى أمراض خطيرة أخرى . والطعام يكون من اللبن بحيث يبلعه المريض بغير ألم . أما عن سائر العلاج فأمره موكول للطبيب لا للمريض ، ولا لأهل المريض . وأساسه معالجة الالتهاب بمبيدات البكتريا الذي هو سبب الالتهاب ، ومثال ذلك مركبات السلفا Sulphonamides وهي أكثر ما تكون لمعالجة أعراض المرض ، ودفع مضاعفاته ، أما مدة المرض فلا تكاد تتأثر .

هل تستأصل اللوزتان

هناك اختلاف عظيم بين الأطباء ، متى تستأصل اللوزتان ، ومتى لا تستأصلان .

سان بالمقدار الذي تستطيع : مدخل الغذاء ، ومدخل واء .

تورم اللوز

وعند دخول المكروب الى الحلق . فالى اللوزتين ، الى الأجسام اللمفاوية التي فيه ، تأخذ هذه الأجسام في دفاع ، فتتورم ، ونحمر ، وتؤلّم . وتورم اللوز دليل على انها قائمة بأداء واجبها بقتل البكتيريا . وهذا يكثر في الأطفال ، ويتكرر .

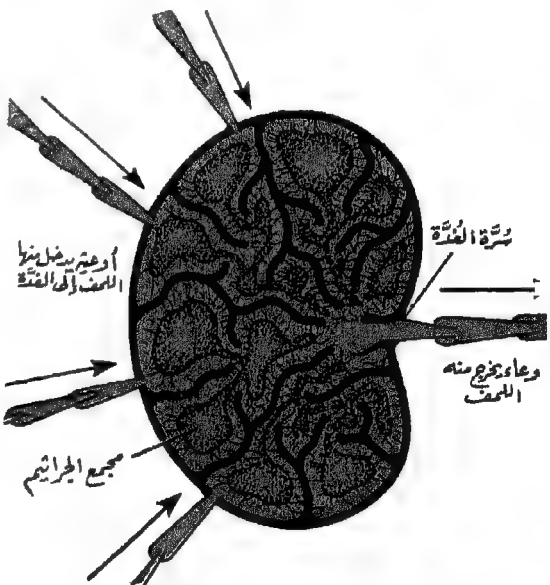
وبتقدم السن ، عندما تنشأ في الجسم وتنمو وسائله أخرى في دفاع الأمراض ، تقل اللوزة حجماً ، وقد تصغر حتى لا تكاد ترى .

انهما لا يعملان عندئذ . وهذا مأل كل ما لا يعمل ، من لا يعمل : الاختفاء .

وليست اللوزة وحدها هي التي تصغر بتقدم سن ، بل كذلك الأجسام اللمفاوية التي تقوم في الحلق عرس مداخلة ، ومنها الزوائد الأنفية . وهذه تختفي في مادة اختفاء مع البلوغ .

واللوز تصنع الأجسام المضادة

والمعروف أن المكروب اذا دخل الجسم ، لا يلبث

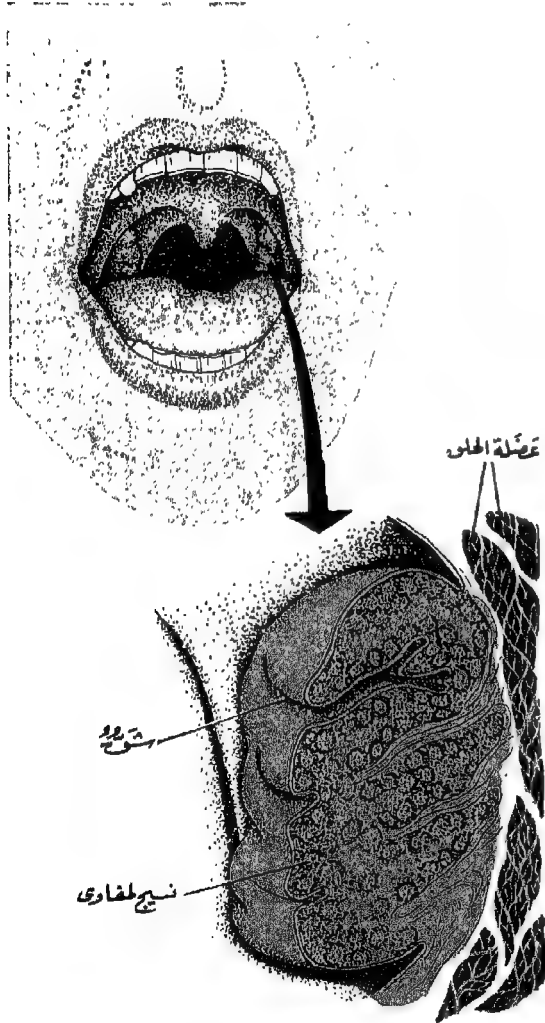


صورة ايضاحية لغدة من الغدد الموجودة داخل الجسم بكثرة في عية اللمفاوية ، وترى فيها اللوزة السائل يدخل اليها ، وهو الد المادة اللمفاوية التي منها يتألف جسم الغدة ، تلتقط هذه المادة . هذا السائل من مكروب فتتلفه ، ويخرج السائل مصفى لا خبث فيه ، يدور في الدورة اللمفاوية العامة .

استئصال اللوز في الكبار

وكثيرا ما تستأصل اللوز في الكبار ، اعنى البالغين ، وقد كان حديثنا ينصب اكثره على الاطفال والصبية .

ولقد تقدم علم التخدير الى درجة كبيرة كان من بعض نتائجها ان أصبحت السن لا تمنع من اجراء استئصال اللوز . وهي اكثر ما تستأصل بسبب تكرار الاصابة بالتهابها ، ومن اجل ذلك تأتي النتائج على خير ما ترحى .



الصورة العليا للحم المفتوح ، وتظهر فيه الأسنان ، واللسان ، واللهاة في سقف الحلق ، ثم اللوزتان ، عن يمين وعن يسار . وفي الصورة السفلى رسم مكبر للوزة اليسرى من اللحم الذكور ، وترى فيها المادة اللفافية التي فيها ينهضم الكروب انهضاما .

والسبب في هذا الخلاف ان الذين يرون ان لا تستأصلا ، يعتبرون ان اللوزتين بعض خط الدفاع الأول ضد الكروب الفازي للجسم عن طريق الفم ، وأن باستئصالهما استئصالا لهذه الخفارة الطبيعية .

ويقول الآخرون ، ان اللوزتين تتورمان ، وهذا دليل الداء فهما سببه ، ويقول الأولون ان اللوزتين وجدا هناك ، عند هذا المدخل ، لكي يتورما . ان تورمهما انما يكون لقيامهما بوظيفتهما في الدفاع . وهما اذا لم يتورما فمعنى هذا انهما لا يقومان بهذه الوظيفة . انهما اذن عاجزان . وعندهم ان هذا التضخم في الحجم هو لازم وطبيعي ، وهو من شأن اللوز لا سيما في الاطفال ذوي الخمس السنوات والسبع وما بينهما .

والمعارضون للاستئصال لا يرون تضخم اللوز ، ولا حتى تقيحهما سببا لاستئصالهما . وعندهم ان الاستئصال يجوز فقط عندما يثبت ان اللوز فقدت قدرتها على الدفاع .

ومع هذا ، فهؤلاء يقررون ان ليس هناك طريقة لاثبات ذلك .

والظاهر ان المعارضين انما يعارضون بسبب ان استئصال اللوز أصبح في بعض البلاد الأوروبية طرازا من اطرزة الطب محببا ، يهرع اليه الآباء الشائعة فيهم ان استئصال اللوز يؤدي الى تحسين الصحة عامة .

ومع كل هذا ، انعدام الدليل القاطع الذي يقول بضرورة استئصال اللوز ، فان المتفق عليه ان تكرار اصابة الصبي بالتهاب اللوز الحاد ، المتكرر ، يشير الى ان الخير في استئصالها .

احصاء

وقد احصوا عدد الجراحات لاستئصال اللوز في إنجلترا ، فكان اكثر من ٢٢٥٠٠٠ وذلك في عام ١٩٥٤ . وذلك تحت نظام الخدمة الصحية القومية العامة . ولا يدخل فيها ما يجري من ذلك في المستشفيات الخاصة .

اما في الولايات المتحدة فتبلغ الجراحات اكثر من ٢٠٠٠٠٠ جراحة في العام .

واستئصال اللوز هو اكثر الجراحات اجراء ، مع مخدر كامل .

وكثيرا ما تستأصل الزوائد الانفية معها .

للإنسان طقمان من الأسنان طبيعيان لا طقم واحد

الأولى بأسنان اللبن .
و أما الأخرى فبالأسنان المقيمة .
وهكذا أيضا الثدييات من الحيوانات ،
أي لها طقمان من الأسنان .

ولو أن الإنسان ودّ شيئا ، لودّ أن يكون له طقم ثالث ، وذلك بسبب السرعة التي بها يأتي التلف إلى الأسنان .

والغريب أن الأسنان سريعة التلف في الإنسان ، وهو حي ، ولكنه يموت ، فتكون الأسنان من أخلد الأشياء في قبره .

وسن الإنسان لا تنمو بعد تمام نموها ، بينما نعرف أن قواطع الأرانب تظل تنمو ، وهي تستعويض عما تستهلكه منها . وكذا الفيلة ، وما سنها إلا بعض « القواطع » من أسنانها ، فهذه السن تنمو عاما بعد عام .

أسنان اللبن

يولد الأطفال وليس بفهمهم أسنان ظاهرة ، ثم هي تأخذ تظهر بين منتصف الشهر السادس والشهر العاشر ، وأغلبها حول منتصف الشهر الثامن .

وفي الجدول الآتي ترتيب ظهور هذه الأسنان ، وموعد ظهورها تقريبا ، وقد وضعه الدكتور هارولد ستوارت Harold Stuart .

ترتيب الظهور

القواطع الوسطى السفلى	٧,٥ من الأشهر
القواطع الوسطى العليا	٩,٥ من الأشهر
القواطع الجانبية العليا	١١,٥ من الأشهر
القواطع الجانبية السفلى	١٣,٠ من الأشهر
الأضراس الأمامية الأولى العليا	١٥,٥ من الأشهر
الأضراس الأمامية الأولى السفلى	١٦,٠ من الأشهر
الانبياب العليا	١٩,٠ من الأشهر

موعد الظهور

الانبياب السفلى
الأضراس الأمامية الثابتة السفلى
الأضراس الأمامية الثابتة العليا
واذن فعدد أسنان اللبن هي ٢٠ فقط .

الأسنان الاصطناعية

ولعل أول شيء يسأل عنه الإنسان في أمر الأسنان الاصطناعية هو مصادرها .

ومن طريف ما يذكر أن جورج واشنطن د أول رئيس للولايات المتحدة ، صنعوا له طقما اصطناعيا من عاج الحيوان الضخم المسمى بفرس البحر أو جاموس البحر Hippopotamus وعلى الرغم من هذا لم يكن له بالطقم المريح .

وواقعة واترلو اتخذت مقابرها لسنوات عديدة مصادر للأسنان المصنوعة .

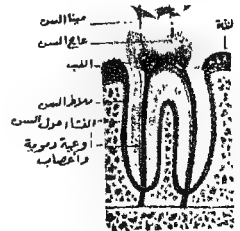
وبعد ٢٤ سنة من واقعة واترلو اكتشف جودير Charles Goodyear طريقة لتقسية المطاط Vulcanising Rubber فاتخذت من هذا المطاط الأسنان الصناعية ، فكان تشكيلها أيسر ووضعها في الفم أوثق .

واليوم تصنع الأسنان الاصطناعية من اللدائن (البلاستيك) ، ومن الصيني Porcelain ، وهو يصنع خاصة لذلك . ونحو خمس الأسنان من الصيني .

وطقم الأسنان المصنوع ينقصه سن العقل في كل من أطرافه الأربعة ، وذلك لضيق المكان .

وطقم الأسنان المصنوع صار شكله اليوم مقبولا عند الصانع الماهر ، وصار مريحا ، ولكن ينقصه الضغط عند المضغ والعض الذي تاذن به الأسنان الطبيعية ، فالطبيعة تاذن بضغط يبلغ ما بين ١٥٠ إلى ٢٥٠ رطلا ، بينما الاصطناعية لا تاذن بغير ما بين ١٠ إلى ٣٠ رطلا .

الفرس تاج ، وهو ما يظهر فوق اللثة والفرس جذر ، وهو ما يختفي تحت اللثة .
المينا Enamel هي المادة التي تغطي التاج وهي أصلب شيء في جسم الإنسان . و ٩٦ في المائة من تركيبها معدني .
عاج السن أو الدنتين Dentine أو السن هو الذي يؤلف باطن التاج ، وكذلك أكثر الجذر ، وهو شبه بالعظام ، و ٧٠ في المائة من تركيبه معدني . والسن النامية يتألف أغلبها من المينا والعاج .
في أوسط العاج يوجد لب السن ، وفيه الأوعية الدموية والأعصاب .
ملاط السن ، وهو مادة تغطي الجذر من فوق العاج .
وبين هذا الملاط وعظم الفك الذي فيه تستقر السن يوجد غشاء جامد رابط يربط ما بين جذر السن وعظم الفك ، ويعرف بغشاء ما حول الجذر Peridental membrane





هذه ربات

القلب

ان البطين الأيمن له بابان ، واحد يصل بينه وبين الأذين الذي فوقه ، وباب يصل بينه وبين أوعية الدم التي تصله بالرئتين . وهذا البطين عندما يمتلئ بالدم الوريدي الذي يأتيه من الأذين يكون في حالة استرخاء ، ووجب أن يكون باب الأذين اليه مفتوحا ليمر منه الدم . ولكن يجب في هذه الأثناء أن لا يخرج منه الدم مباشرة الى الأوعية الموصلة الى الرئة ، حتى يمتلئ . واذن وجب في هذه الأثناء أن ينسد الباب الى هذه الأوعية .

اذن هناك باب يجب فتحه ، وباب يجب اغلاقه . فكيف يكون هذا ؟

باقامة صمام عند كل باب .

ان الصمامات تفرض على السوائل ان تسير في اتجاه واحد ، لأنها مصنوعة بحيث تنفتح في طريق الدم الجاري في الاتجاه المطلوب ، فاذا أراد الدم أن يعود أدراجه ، ضغط في هذه الحالة على اطراف الصمام فانضمت فانلق الصمام .

والذي يقال في الأذين الأيمن والبطين الأيمن ، يقال في الأذين الأيسر والبطين الأيسر . صمام يقوم بين الأذين والبطين يأذن بمرور الدم من الأذين الى البطين . وفي هذه الحالة لا بد من صمام بين البطين والأورطة يمنع الدم ان يجري من البطين الى الأورطة في أثناء امتلاء البطين بالدم . فاذا انضبط البطين ليرسل دمه عبر الشريان الأورطي الى الجسم وجب أن تنفتح هذا الصمام ، في حين ينلق الصمام الذي بين الأذين والبطين حتى لا يعود الدم القهقري .

والصمامان يعلان هذا بحكم تركيبهما ووضعهما عند هذه الأبواب .

من هذا تتضح خطورة الصمامات الأربعة في القلب ، فبدونها يختل عمل القلب .

ونبذرا ، بذكر صمامات القلب لصلتها بهذه الضربات .

صمامات القلب

القلب قلبان متجاوران ، كالبيتين بينهما حائط واحد ، ولكن لا تدخل من أحدهما الى الآخر عبر هذا الحائط .

والقلب الواحد من أيهما عبارة عن خزانين ، صغيرة عليا ، وكبيرة سفلى . وتسمى الأولى بالأذين لأنها تشبه الأذن الصغيرة ، وتسمى الأخرى البطين لأنها البطن الصغير .

واذين القلب الأيمن يتسلم كل ما يرد اليه من دم الجسم الوريدي بعد الانتهاء من وظيفته أثناء دورانه في الجسم . هذا الدم الوريدي لا يعود يدور في الجسم حتى تنتفى في الرئتين ، باخراج ما حمل من ثنائي أكسيد الكربون فيها . وهو يتروّد من الرئتين بالجديد من الأكسجين . ولكن الأذين أضعف من ان يضخ هذا الدم الى الرئتين ، واذن هو يتقبض ، ليعطيه فقط للبطين ، البطين الأيمن ، وهذا الأخير هو الذي يضخه ، عند انقباضه ، الى الرئتين .

أما في القلب الأيسر ، وهو مكون من اذين وبطين أيضا ، فان اذنه يتسلم الدم من الرئتين بعد تنقيتهما إياه . وهذا الأذين أضعف من ان يضخ هذا الدم المنقى الى الجسم ليدور به في الجسم دورته الكبرى ، واذن هو يعطيه للبطين ، البطين الأيسر ، وهذا هو الذي يضخه الى الجسم .

ولكن هذه الخزائن الأربع لا تنضبط فيها دم الا خرج من كل أبوابها ، مع ان الدم يراد به ان يسير في اتجاه معلوم واحد . اذن لا بد من صمامات تنظم مرور الدم حتى يكون في اتجاه واحد .

والمقطع الأول أعلى صوتا ، وأوطأ نغمة في السلم الموسيقي ، وأطول مدى من الثاني. وهو صوت الصمامين، اللذين بين الأذين والبطين في كل قلب ، أيمنهما وإيسرهما وهما ينفلقان .

وأما المقطع الثاني فصوت الصمامين ، بين البطينين ، أيمنهما وإيسرهما ، وبين أوعيتهما الدموية (الموصلة إلى الرئتين ، والأورطة) وهما ينفلقان .

ويتلو أفراغ البطينين دمه في الأوعية الدموية فترة قصيرة جدا يكونان فيها في حالة استرخاء يستعيدان فيها حجمهما الأول استعدادا لتلقي الدم ، كل من أذنيه . وفي هذه الفترة لا يكون للقلب صوت يسمع ، وبهذا نكتمل ضربة القلب الواحدة . وهي تستغرق من الزمن نحو أربعة أخماس الثانية .

سرعة ضربات القلب

عدد ضربات القلب في الشخص السليم البالغ تقع حول السبعين ضربة في الدقيقة ، والشخص ساكن .

فإذا طلب من القلب بذل مجهود فوق ذلك زادت ضرباته ، وزادت كل ضربة ما تسوقه إلى الجسم من مقدار دم . وأذن يستطيع القلب أن يضخ في الجسم من الدم خمسة أمثال ما يضخه وهو على السكون .

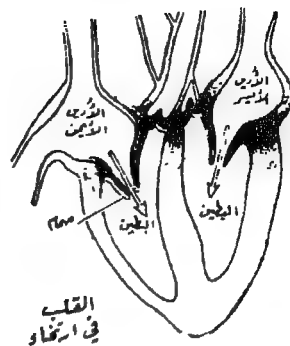
وسرعة الضربات تزيد في الإنسان الصغير ، ثم تصغر كلما كبر ، ثم تأخذ تزيد على الشيخوخة .

السن بالسنوات	ضربات القلب في الدقيقة
٣ إلى ٤	١٤٠
٥ إلى ١٢	١٢٠
١٣ إلى ٢١	٩٠
٢١ إلى ٥٠	٧٥
٥٠ إلى ٧٠	٧٠
٧٠ إلى ٩٠	٧٥ إلى ٨٠

وهي تقريبية .

وبلاحظ أنها كبره في الصغير ، وصغيرة في الكبير . وهذه هي القاعدة في الحيوانات الثديية .

ضربات القلب	في الدقيقة
الفيل	٢٥
الحصان	٥٠
الأغنام	٧٠
الإنسان	٧٠ - ٩٠
الكلب	١٠٠
الأرنب	١٥٠
الفأر	٢٥٠ - ٣٠٠

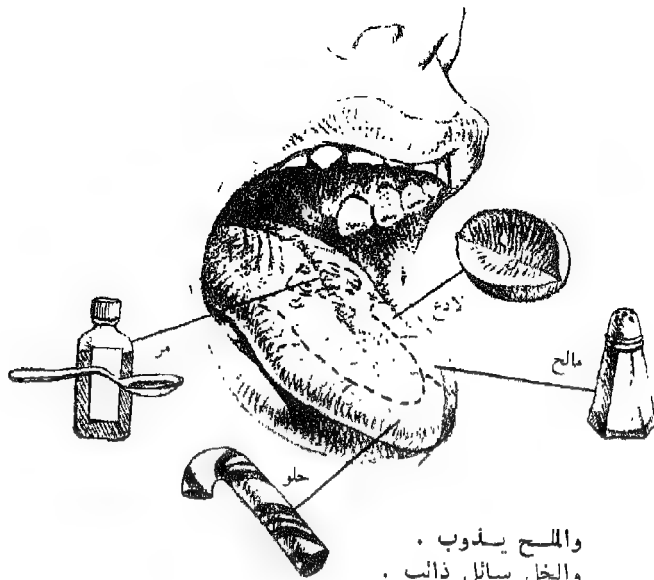


ومن ذلك أن الصمام إذا لم ينفلق انفلاقا تاما ، أذن للدم أن يتسرب منه وهو مفلق ، فأضر ذلك بالقلب ، أو بالأوعية التي تمده بالدم أو يمد بها ، فأصابها المرض . ومن الأضرار الظاهرة ، إذا زاد التسرب ، أن القلب لا يستطيع أن يمد الجسم بالقدر الواجب من الدم . ولا بد أن نذكر أن الأذنين ، الأيسر والأيمن ، ينضفطان معا والقلب يضخ دمه . ويسترخيان فينضفطان البطينان معا . وكذا تفعل الصمامات ، فينفلق صمامان معا ، بينما الآخرين منفتحان معا .

دقة القلب الواحدة

أن ضربات قلبك تستطيع أنت أن تعدها بأن تمس بين أصابع يديك وإبهامها شريانا نابضا ، فهو ينقل ضربات القلب نقلا صادقا . وهذا الشريان قد تختاره في رسغ اليد ، أو القدم أو حتى عند الصدغ إلى جانب العين . وأنت عندئذ تحس ضربات القلب دقائق واحدة متشابهة . أما إذا أنت تسمعت ضربات القلب مباشرة بأذنك ، أو إذا أنت استخدمت لسماعها سماعة الطبيب Stethoscope فانك ستجد ضربة القلب الواحدة تجمع بين دقتين متلاحقتين وتسمعهما أشبه شيء بلفظ المقطعين لبدب .

المذاق عِنْدَ الْإِنْسَانِ



الذوق

امكن تحليله الى اصول اربعة، الحلو، والمر،
والحامض، والملح . .

وقد يتأثر بها اللسان مجتمعة ، بعضها او كلها ، فيحس مذاقا ليس بالطبع حلوا صافيا ، ولا ملحا صافيا ، ولا مرا ، ولا حامضا ، وانما هو حاصل ما اجتمع من هذه المذاقات . ولعل شراب الليمون من الامثلة على ذلك ، فهو حلو ، وحامض ، قد يحتوي المر القليل والملح القليل .

احاسيس المذاق

واحاسيس الذوق توجد في الفم ، وعلى الاخص على اللسان . وهي توجد كذلك في البلعوم ، وفي الحنجرة وفي سقف الفم . وفي اللهاة . وفي الطفل توجد كذلك في الشدقين والشفتين ، وفي اللثة وفي الجانب الاسفل من اللسان .

براعم الذوق

وبراعم الذوق Taste Buds توجد على الاخص على سطح اللسان العلوي ، في طرفه ، وعلى جانبيه ، وفي مؤخرته .

وشكل البرعم بيضوي ، ابعاده ٤٠ ميكرونا x ٨ ميكرونات . والمكرون جزء من الف من المليمتر . وبهذه البراعم تتصل اطراف اعصاب المذاق التي تصل في آخر مطافها الى المخ ، وكثير من هذه البراعم لا تظهر على سطح اللسان ، وانما توجد في فجوة هابطة بين خليّيمات Papilla اللسان الظاهرة .

ضعف المذاق

مع تقدم السن

ان المذاق يضعف مع تقدم السن .

وقد وجدوا ان الانسان ، من الطفولة الى سن العشرين او نحوها ، يوجد حول بعض حلمات لسانه نحو ٢٤٥ برعما . وهذه وجدوا انها تنقص الى ٨٨ برعما ما بين سن ٧٥ و ٨٠ ، وان كثيرا منها فقد وظيفته .

والاطفال بهم من البراعم ضعف ما للبالغين ، وهم لهذا اشد مذاقا للأشياء من البالغين .

ولعل من أجل هذا يقبل الاطفال على الاطعمة التي تصنعها لهم مصانع الأغذية وبها من المذاق ما بها ، ويتذوقها الآباء فلا يجدون لها مثل الطعم الذي يجده الاطفال بكثرة براعمهم .

لا طعم الا للشيء الذي يذوب

وليس قول من البداة هكذا .

فالسكر يذوب .

والملح يذوب .

والخل سائل ذائب .

والذائب من هذه الأشياء هو الذي يؤثر في براعم الذوق . اما الصلب الذي لا يذوب فلا يصل فعله اليها ، فلا مذاق له . انه كالحجر والحديد .

وليس من احد يدري كيف نحس براعم الذوق بهذه الاحاسيس على اختلافها .

المذاقات الاربعة

ومواضعها من اللسان

اما الحلو فاحس موضع به من اللسان طرفه . ففيه البراعم الاشد إحساسا بالحلو .

اما الملح فالموضع الاحس به طرف اللسان وحرفاه .

أما الحامض فالموضع الاحس به جانبا اللسان وحرفاهما .

واما المر ، فالموضع الاحس به الجزء الخلفي من ظاهر اللسان ، وكذلك البلعوم .

أما أوسط اللسان فلا براعم فيه ، فاذا مسه شيء له طعم لم يحس له طعما .

اللسان لا يحس المذاقات الاربعة

بدرجة واحدة

ان اللسان يحس السكر الحلو وتركزه جزء مبر مائتين في الماء .

واللسان يحس الملح وتركزه جزء من ٤٠٠ في الماء .

واللسان يحس الحامض وتركزه جزء من ٣٠٠٠٠ جزء في الماء .

واللسان يحس المر وتركزه جزء من ٢٠٠٠٠٠ جزء في الماء .

والأنف في شمه أكثر إحساساً من اللسان في مذاقه ، فالأنف قد يشم الهواء وبه من المادة ذات الرائحة جزء واحد من ألف مليون جزء من هذا الهواء .

في جسم الانسان

وتقوم بالطحن الاسنان ، ويتشارك في العجن اللسان والأشداق .

أما اللعاب ، فتفرزه في الفم الغدد اللعابية وهي ثلاثة أنواع . النوع الأول : الغدة التكتفية وتوجد منها واحدة على كل جانب من جوانب الوجه ، موضعها أمام الأذن ، ومن تحتها . وهي الغدة التي اذا التهابت سببت المرض المعروف بالنتكاف . والثانية غدة ما تحت الفك الأسفل ، وتوجد منها واحدة على كل جانب من الوجه تحت حرف الفك الى الوراء . والثالثة غدة ما تحت اللسان ، واسمها يدل على موضعها .

وغير هذه الغدد الأصلية توجد غدد في جدران الفم كثيرة : في الشفة ، والأشداق ، واللثة ، وسقف الحلق .

والفم يفرز من اللعاب ما بين ١٠٠٠ الى ١٥٠٠ سنتيمتر مكعب في الأربع والعشرين ساعة ، وهو دائم الافراز لترطيب الفم وتزليج أجزائه وتسهيل حركات اللسان فيه والكلام .

واللعاب ٩٩ في المائة منه ماء ، وواحد في المائة أنزيم Enzyme ومخاطين Mucin وملح . .

أما المخاطين في اللعاب فلتزليج اللقمة وهي تطحن ليسهل بلعها .

وأما الأنزيم ، وهو المسمى أميلاز الفم Amylase فهو الذي يحلّ النشا حلا كيمياويا ، فيبسّط تركيبه ، فيحوّله الى سكر الشعير .

واللقمة المضغوطة لا تبقى في الفم طويلا ، فهضم النشا فيها لا يطول ولا يتم طبعا ، وهي اذا نزلت الى المعدة وفيها الحامض ، أوقف هذا الحامض تفاعل هذا الأنزيم مع النشا ، فلم يبلغ حله النشا ، أي هضمه ،

الغدة اللعابية

الرئ

الكبد

الحويصلة المرارية

المعدة

البنكرياس

الاثني عشر

الأععاء الغليظة

الأععاء الدقيقة

المستقيم

انبوبة طويلة تضيق أحيانا ، وتنتفخ أحيانا . تبدأ بالفم ، فالحلق ، فالمرىء ، فالمعدة ، فالععاء الدقيق ، فالععاء الغليظ ، فالاست . ويمر الطعام بها ، فتعضمه بالذي تصب عليه من مواد كيمائية فعالة ، تعرف بالأنزيمات Enzymes تفر من كيمياء هذا الطعام ، على شتى أصنافه ، وتحوله الى مواد تمكن الجهاز الهضمي من أن يمتصها فتدخل الجسم لينتفع بها . أما الذي يفرز الأنزيمات ، فقد تمتد هذا الجهاز الهاضم او هي خلايا به مختصة بذلك . والجهاز الهاضم يقوم أيضا بامتصاص ما انهضم من الطعام . أما الذي لا يهضم من الطعام ولا يمتص فخرج من الاست برازا .

ونتحدث هنا باختصار عن الغدد والخلايا وما تفرز من أنزيمات ، وعما تهضم الأنزيمات من صنوف الطعام . علما بأن صنوف الطعام الكبرى ثلاثة : البروتينات (اللحم الأحمر ، والبيض وما الى ذلك) ، والكربوهيدرات (النشويات ، والسكريات معا مثل : النشا ، وسكر القصب ، وسكر اللبن ، وسكر الشعير) ، والدهون (دهن اللحم ، وزبد اللبن ، وزيت الزيتون ، وزيت بذرة القطن) .

الفم

في الفم ينتهي الطعام للهضم بالطحن ، مع التليين باللعاب .

نم تأخذ تسري في جدرانها حركات ، من نقلص عضلي ، يليه ارتخاء ، يليه تقلص : وهكذا ، يؤدي كله الى تحريك ما في المعدة من طعام . وهي بذلك تخلطه وتخضه خض اللبن ، وتمزجه بالعصارة الهضمية التي صبتها على الطعام ما في جدران المعدة من غدد قدروها بنحو ٣٥٠٠٠٠٠٠ غدة .

وهذه الغدد تحتوي على خلايا ، كل متخصص بالذي يفرز . فبعض يفرز مادة مخاطية ، وبعض يفرز حامض الكلورودريك ، وبعض يفرز الأنزيم الذي يتحول مع حامض الكلورودريك الى الببسين Pepsin ، وهو الأنزيم المعروف الذي يهضم اللحم . وهو لا يهضم الا في وسط حامضي ، ومن أجل هذا كان وجود حامض الكلورودريك .

وبالعصارة الهضمية المعدة الأنفحة ، وهي أنزيم مجبن اللبن . على أن حامض الكلورودريك وحده قمين بتجيينه . وهو أنزيم أنفع في حالة الأطفال حيث العصارة الهضمية ليست بالغة الحموضة . واذا يتجنب اللبن يفعل فيه الببسين فعله في اللحم ، فما الجبن الا بروتين .

وفي العصارة الهضمية المعدة أنزيم يهضم الدهن Lipase ، ولكن ليس له في المعدة خطر كبير .

ويؤثر في إفراز العصارة الهضمية كل اضطراب نفسي ، كالغضب ، والخوف وحتى الموقف الحرج .

ويتم هضم الطعام في المعدة ، فتأخذ في إفراغه في الانني عشري فيما بين ٣ الى ٤ ساعات من الانتهاء من الطعام . وهذا الزمن يختلف بمقدار الطعام ، ونوعه ، وسهولة هضمه ، واستطاعة المعدة تحويله الى سائل نخين .

وكلما فرغت المعدة من هضم انفتحت بها فتحة البواب المفلقة بالعضلة الحلقية العاصرة ، وخرج الطعام الى المعاء الاثني عشري . والجسم يتحكم في هذا الفتح والاغلاق بطريقة لم تتضح بعد تماما .

واهم شيء وقع في المعدة من هضم ، هو الهضم الكيماوي الذي قام به الببسين Pepsin ، فهو يحل البروتين (اللحم والبيض وأشباههما) الى بروتينات أبسط تركبها ، الى بروتينوزات وببتونات Proteoses & Peptones وهو لا يحلها الى الفاية المطلوبة ، الى أحماض امينية يستطيع أن يمتصها الجسم .

ومن كل هذا ، يتضح أن المعدة ليست باخطر جزء من جهاز الهضم . انها خطيرة ما وجدت . ولكن ، حدث أن أزيل من المعدة جزء قليل ، فجزء كبير ، فأجزاء ، حتى لم يبق منها غير أنبوب ، ومع هذا عاش صاحبها ، لأن باقي الجهاز الهضمي قام بالهضم كاملا . انما وجب على صاحبها أن يأكل القليل في الوجبات الكثيرة .

الى تمامه . الا أن ينزوي في القوس الأعلى من المعدة الى حين .

والخلاصة أن عمل الفم في الهضم عمل أكثره وخطره ميكانيكي ، لا كيماوي ، هو الطحن والعجن والتزليج ليسهل البلع .

المريء

إذا تهيات المضغة للبلع مرت في الحلق الى المريء . وفي أثناء البلع ينسد الطريق الى القصبة الهوائية حتى لا يدخلها الطعام ، فإذا دخل فيها شيء أخذ الانسان يسعل بشدة لإخراج ما دخل فيها .

والمريء أنبوبة عضلية تصل من الحلق الى المعدة ، وطولها نحو ريع متر ، وموضعها خلف القصبة الهوائية والقلب ، وأمام فقرات سلسلة الظهر . والمريء يخترق الحجاب الحاجز ، الى اليسار من الخط الراسي الذي هو أوسط الجسم ، ليصل الى المعدة .

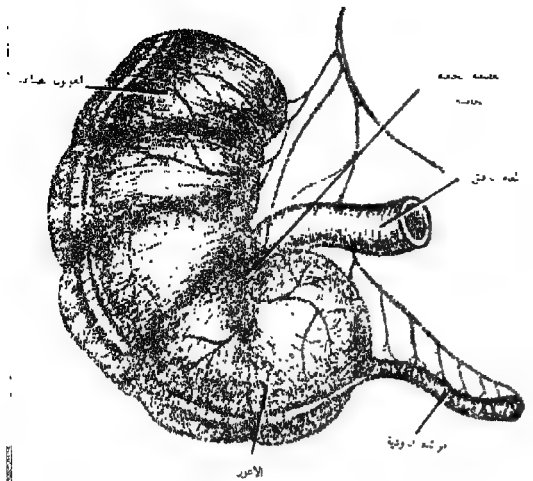
والبلع يبدأ عملا اراديا يحدثه اللسان والأشداق . فإذا دخل الطعام الى الحلق فالمريء صار غير ارادي . فعندئذ تنشأ في المريء حركة توصف بالدودية : يتقبض عضل المريء وراء اللقمة ، ويرتخي أمامها ، وهكذا هو يظل يفعل فيتقدم بها الى المعدة . وهذه الحركة الدودية تشمل كل أنبوبة الجهاز الهضمي تقريبا . ويستغرق وصول اللقمة من الحلق الى المعدة نحو ١٠ ثوان . أما السوائل فتستغرق ما بين ثابيتين الى أربع .

وليس في المريء غدد تصب سوائل هضمية فيه . ان هي الا الغدد المخاطية البعثرة في الفشاء المخاطي للمريء تفرز المخاطين للتزليج والحماية .

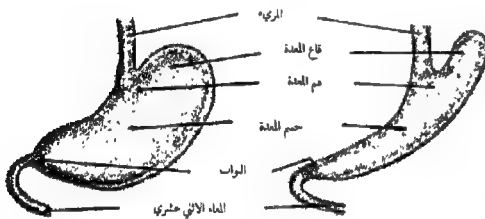
المعدة

وموضعها تحت الحجاب الحاجز مباشرة ، في النصف الأيسر من الجسم ، وهي تتصل من أعلى بالمريء عن طريق فتحة فم المعدة وهي فتحة مزودة بعضلة حلزونية تضيق في الوقت المناسب لتمنع طعام المعدة أن يعود الى المريء . والمعدة تتصل من أسفل بالاثني عشري : وهو الجزء الأولي من المعاء ، وبينهما عضلة حلزونية تنفلق وننتفح وفق الحاجة وتعرف بالعضلة الحلزونية العاصرة للبواب Pyloric Sphincter . والبواب Pylorus هو اسم اصطلاحي للمنطقة الضيقة من المعدة التي تتصل بالاثني عشري .

والطعام يهبط من المريء الى المعدة فتتسع له من بعد ضيق ، حتى اذا امتلأت تقبضت العضلة الحلزونية التي في فم المعدة ، وكذا عضلة البواب العاصرة ، وأخذت المعدة تهضم الطعام في هدوء بمعزل عن سائر الجهاز الهضمي .



حيث يتصل الماء الدقيق بالماء الغليظ .



المعدة : هارغة ثم مائلة .

وأميلاز البنكرياس Amylase ، وهو يحلل النشا وينتهي تحويله الى الجلوكوز . ثم ليباز البنكرياس Lipase ويحلل الدهون ، ولكن بمساعدة الأملاح التي تأتي بها الصفراء من الكبد . وهذه الأنزيمات تعمل في المحاليل المتعادلة من حيث عباد الشمس ، أو القليلة القاعدية .

انزيمات جدران الماء الدقيق

وهي أنزيمات تصنع في هذه الجدران . ومن هذه الأنزيمات ما يكمل حل البروتين الذي لم يسبق أن اكتمل حله . أو السكر الثنائي لسكر القصب وسكر اللبن وسكر الشعير فيحلها الى سكاكر أبسط مثل الجلوكوز (سكر العنب) ونحوه . ومنها ما يحل الدهون .

الصفراء

والصفراء وهي سائل أصفر يميل الى السمرة تصنعه الكبد ، وتخزنه الحويصلة الصفراء ، وهو ينصب في الاثني عشري حيث ينصب افراز البنكرياس . والكبد تفرز منها من ٤٠٠ الى ٨٠٠ سنتيمتر في اليوم الواحد ، ٩٨ ٪ منها ماء و ٢ ٪ من المواد الصلبة ، أهمها من حيث

الماء الدقيق

لا نبالغ اذا قلنا ان الهضم تقع كثرته الكبرى في الماء الدقيق ، والقليل منه في المعدة .

والماء الدقيق عبارة عن انبوب طوله نحو ٢٠ قدما . وهو ثلاثة اقسام ، المصراع الاثني عشري Duodenum وطوله نحو ١٠ بوصات (سمي بذلك ظنا بأن طوله ١٢ بوصة) ، يليه الجزء الأوسط من الماء ويسمى بالصائم Jejunum . (سمي بذلك لحسبان أنه يفرغ عند الموت) ، وطوله من ٧١/٢ الى ٨ أقدام ، يليه الجزء الأخير ويسمى الماء اللغائفي Eleum ، وطوله من ١١ الى ١٢ قدما ، وهو الذي يتصل بالماء الغليظ ويصب فيه ما يفرغ منه من طعام .

مصادر ثلاثة هاضمة

أما المواد الهاضمة في الماء الدقيق فلها مصادر ثلاثة ، البنكرياس وما يصنعه من أنزيمات هاضمة ، وجدران الماء وما تفرزه من أنزيمات ، ثم الكبد وما تصبه في الماء من صفراء .

البنكرياس

أما البنكرياس ففدة طولها ٦ بوصات وعرضها بوصة واحدة وسمكها بوصة واحدة ، وتخرج افرازاتها من قناة تصب في الماء الاثني عشري ، وهي تشترك مع قناة الصفراء الآتية من الكبد ، فيصبان في الاثني عشري معا .

والبنكرياس مشهور بافراز الأنسولين ، وليس هو الآن من هممنا ، وهو على كل حال ليس بالمادة الهاضمة ، وهو لا يخرج عن البنكرياس افرازا عن طريق قناتها ، انما هو يسير في الدم مباشرة .

انزيمات البنكرياس

أما افراز البنكرياس الذي يصب في الماء فيبلغ نحواً من ٨٠٠ سنتيمتر من السائل في كل ٢٤ ساعة ، و ٩٨ ٪ منه ماء و ٢ ٪ من المواد الصلبة أكثرها أنزيمات ، وهي أنزيمات في مقدورها حل المواد البروتينية ، والمواد النشوية السكرية ، والمواد الدهنية ، من أول خطوة الى آخر خطوة ، فان كانت خطوة من هذه سبق ان تمت في الفم او في المعدة ، ففي مقدور هذه الأنزيمات اتمام حل هذه المواد الى المواد الأيسر التي يستطيع الماء الدقيق امتصاصها لفائدة الجسم .

وان كان لا بد من ذكر أسماء هذه الأنزيمات فها هي : التريبسين Tripsin ، والكيموتريبسين Chymotripsin والكربنكسي بيتيداز Carboxypeptidase ، وهي تحلل البروتينات .

وتصعد مع القولون الصاعد ، في الجانب الأيمن من البطن ، الى ناحية الكبد ، وعندها ينشني القولون فبصبح أفقيا ، وعندئذ يسمى بالقولون المستعرض ، ونسمي هذه النشة بالثنية الكبدية Hepatic Flexure لوقوعها قرب الكبد . فاذا وصل القولون المستعرض الى الجانب الأيسر من الجسم انثنى الى أسفل وصار القولون الهابط ، وتسمى الثنية بالثنية الطحالية . ويتشكل الطرف الأسفل للقولون الهابط بشكل الحرف الافرنجي S بينما هو بغور في الحوض .

تم يأتي المستقيم ، وهو آخر شيء في القناة الهضمية ، وهو يتجه الى أسفل وهو يميل الى الوراة ويسمى عندئذ بقناة الاسب أو النرج .

وعند بدء الماء الفليظ ، واتصاله بالماء الدقيق ، تحرس المدخل عضلة حلقية حابسة ، تنفلق وتنفتح وفق الحاجة . وكذلك ، في الاسب توجد عضلتان حلقيتان حابستان ، الأولى الداخلة غير ارادية ، والأخرى الخارجة ارادية يحكمها الشخص .

نظام شامل لهذه العضلات الحلقية الحابسة أو العاصرة كما يسميها بعضهم . وقد وجدناها عند اتصال المريء بالمعدة ، واتصال المعدة بالمعاء الدقيق . ابواب حارسة تنفتح وتنلق وفقا لحاجات عمليات الهضم الجارية .

وليس في القولون انزيمات تفرز ، ذلك لأنه لا حاجة اليها بعد أن قد تم هضم الطعام . وانما يفرز القولون كثيرا من المخاط ليزلج الفضلات فيسهل مرورها فيه . والقولون يتسلم بقايا الغذاء مائعة ، وهو يقوم بامتصاص أكثر مائها .

وبقايا الأغذية تبقى فيه زمنا أكثر مما تستغرقه في أي جزء آخر من الجهاز الهضمي ، فهي قد تستغرق ٢٤ ساعة للمرور فيه .

وتوجد في الماء الفليظ حركة دودية كالتي وصفناها في الماء الدقيق ، تساعد بقايا الأغذية على التحرك الى أمام .

وعندما يأكل الانسان وتمتلئ معدته تحدث حركة قوية في القولون سببها هذه الحركة الدودية ، وتتركز هذه الحركة في القولون الصاعد فتجري الموجة فيه ، قبضة في العضل ، تليها قبضة ، تليها أخرى . وهي قبضات تزج بالنفايا الى القولون الهابط . حتى اذا هي وصلت الى المستقيم كان الافراغ ، والا فهو الامساك .

والامساك سببه ركود في القولون الهابط بسبب زيادة بالفة في امتصاص الماء في القولون ، أو طول بماء الفضلات فيه ، أو لعله سوء اختيار الأطعمة ، أم المبالغة في استخدام المسهلات ، أو هو اغفال لاستجابة الطبيعة عندما تطلب . وأحيانا يكون بسبب قولون متقلص .

الهضم ملحان عضويان ، عملهما استحلاب الدهن الذي يلقيانه في الأمعاء ، وأذن يسهل حله بالانزيم المعوي الى جليرين وحوامض عضوية قابلة للامتصاص . والكبد لا تمد الجهاز الهضمي بالانزيمات للهضم أبدا .

خطر الماء الدقيق في الهضم

يتضح من كل هذا نصيب الماء الدقيق في الهضم ، وأنه نصيب عظيم كما سبق أن ذكرنا .

ويلاحظ أن السوائل الثلاثة ، الآية من البنكرياس ، أو جدار الماء ، أو الكبد ، بها من القلوية ما يعادل به حموضة الطعام الداخلة الى الماء من المعدة . فالانزيمات في هذا الماء تعمل أحسن عملها في سائل متعادل أو مائل الى القلوية .

كذلك لا ننسى أن نقول إن الطعام يستغرق في هذا الماء من ٣ الى ٥ ساعات ، بدفعه فيه تلك الحركة الدودية التي سبق ان وصفناها . تقبض في الأنبوبة الهضمية يسري فيها على طولها ، يلاحقها مثله ثان ، وثالث ورابع .

ولو ان موضوع امتصاص الطعام غير وارد الآن . الا انه لا بأس في هذا الصدد الحاضر أن نقول إن الطعام المهضوم كله تقريبا يمتصه الماء الدقيق ، وذلك بواسطة نحو ٥٠٠٠٠٠ شعرة تخرج من جدرانها تمتص أبسط السكر ، والاحماض الأمينية والحوامض العضوية والجليرين . وهي المواد التي لا بد من حل الأطعمة اليها ليتمكن امتصاصها .

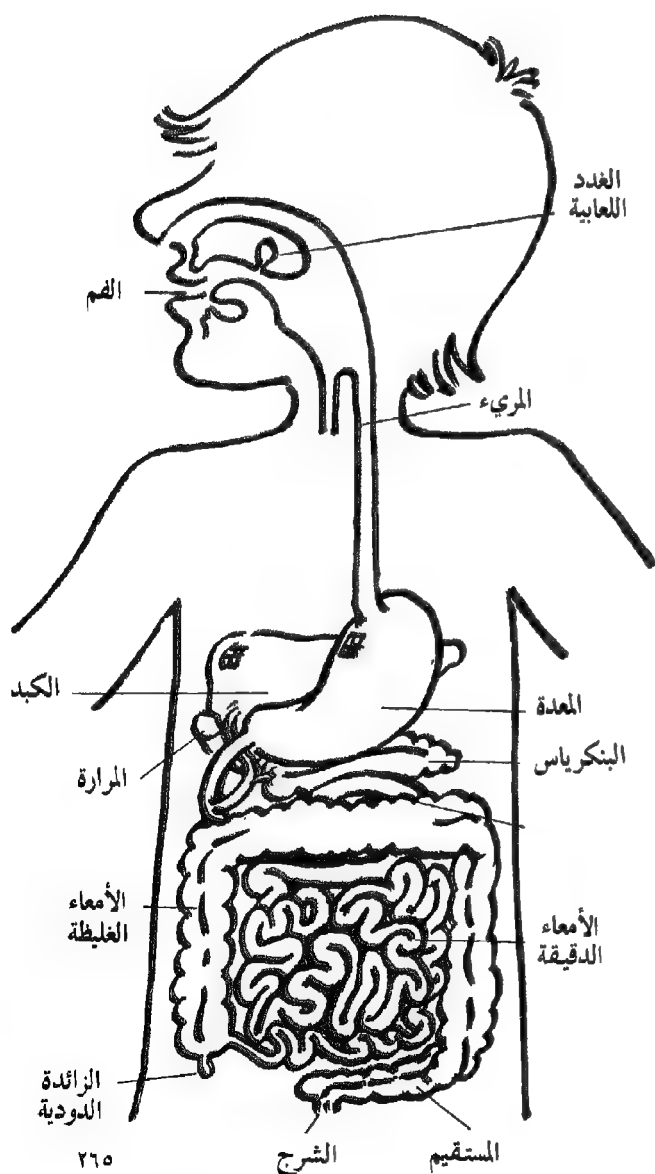
اما الامتصاص في الفم ، وفي المريء ، فيمكن اعتباره صفرا . وهذا يقال أيضا في المعدة ، الا فيما يخص بالكحول ، فهي تمتص ما بين ٣٠ الى ٤٠ في المائة مما يشرب منه ، وما بقي فيمتص في الأمعاء . وهذا هو السبب في سرعة التأثير بالمشروبات الروحية اذا شربها الشارب على معدة فارغة . والماء يمتص أكثره الماء الفليظ .

الماء الفليظ

وهو أنبوبة طولها نحو ٥ أقدام ، ويسمى أيضا بالقولون Colon ، ويتألف من ثلاثة أجزاء ، قولون صاعد ، وقولون مستعرض ، وقولون هابط .

والماء الدقيق يصب الطعام الذي فرغ منه في القولون الصاعد ، في أوطأ جزء منه ، ويسمى بالأعور Caecum . وبطرف الأعور توجد الزائدة الدودية وطولها نحو ٤ بوصات وسمكها دون سمك الاصبع الخنصر .

والأعور سمي بهذا الاسم . ترجمة للفظ الافرنجي فمعناه الأعمى أو الأعور وذلك لأن هذا الجزء من الماء الفليظ مسدود الأسفل .



هي أعظم غدة في الجسم ، وهي تزن في الرجل البالغ نحواً من جزء من أربعين من وزنه . فان قلنا انها تزن ما بين ٣ و ٤ أرطال ، لم نذهب بعيداً .

موضع الكبد من الجسم

وموضعها من الجسم في البطن ، على يمين الرجل ، تحت الحجاب الحاجز مباشرة ، وهي لصيقة به ، وفي المستوى الأسفل منها تأتي ثنية القولون الصاعد حين يصبح المستقيم المستعرض ، ووراءها تختفي الكلية اليمنى . وعلى يسار الرجل ، في مقابلة الكبد ، توجد المعدة . ويمتد طرف الكبد الأيسر (فصها الأصفر ، فهي تتألف من فصين) فيفطي المعدة .

والكبد تتألف من خلايا كبيرة خصيصاً بها . ولونها أحمر بني داكن . وتحتوي الكبد على نحو ربع دم الشخص والشخص مستريح . فاذا تحرك وعمل ، تدفق الدم منها الى سائر الجسم .

الدم له الى الكبد سيلان

والدم يصل الى الكبد عن طريقين أصليين ، (الشريان الكبدي) Hepatic Artery ، ويأتي للكبد بما بغذيتها ويحييها شأن سائر الأعضاء . ثم (وريد الباب) Portal Vein ويحمل اليها الدم القادم من المعدة والأمعاء بما امتصه من أغذية لتصنع به الكبد ما تصنع قبل ان يبلغ الدورة العامة فيصبح للجسم غذاء تاماً .

الكبد مختبر كيميائي فخم

وهنا يجب ان نقول ان الكبد هي مختبر الجسم الأكبر ، فيه تجري من التغيرات الكيميائية رغم تعقدها ، على بساطة وفي سهولة تحمر لها خجلاً سائر المختبرات

(٥) الكبد تهيبُ الدهون الغذائية كيماويا ليسهل احتراقها عندما تذهب إلى الخلايا ويستفاد منها وقودا للجسم . وذلك بتحويلها إلى مركبات غير مشبعة .

(٦) والكبد تصنع مركب الهيبارين Heparin ، وهو المركب الذي يجري طبعا في الدم فيمنع من تجلّطه وتخثره . وسدّ منافذه .

(٧) والكبد تصنع المواد المضادة للأمراض العفنة لوقاية الجسم منها .

والكبد تصنع وتصنع ...
التعديد سهل .

ولكن أطرف منه ما يجب أن يفهم الكيماوى من ذلك كله ، انه يعلم ما يجري . ويفهم ما يجري . ويعجز عن اجراء كثير مما يجري . والذي نجح في اجرائه من ذلك سبقته الكبد بانها تصنع ما تصنع بدون مصابيح ولا فواربر ولا مضخات ولا مفاصل ولا مقطرات ولا مرشحات . وتصنعه على الصمت . وعند الكبد كل الفهم وكل الحلق .

عندها ؟ عند من ؟

الكبد تجدد نفسها

ومن عجب امر الكبد انها تجدد نفسها .
قطعوا نحو ٩٠ في المائة من كبد كلب ، فاخذت العشرة الباقية تنتج المرارة على نحو المعدل الجاري . وقطعوا ثلاثة ارباعها وظل الربع الباقي تنقسم وتتكاثر خلاياه بسرعة حتى تعود الكبد إلى ما يقارب حجمها الأول بعد ستة أسابيع أو ثمانية !

الكبد عند الشعراء

واقرا للشاعر العربي المحب بشكو فيقول :

ولى كبد مقروحة من يميني
بها كبد ليسن بذات قروح
اباها علي الناس لا بشنرونها
ومن يسنري ذا علّة بصحيح

واقرا لغيره فأجد أن القدماء اعتقدوا انه في الكبد تنتج الأصول التي تصنع للانسان صحته وتصنع مزاجه . والأمزجة كانت عندهم أربعة وسموها أخلاطا أربعة ، هي الدم والبلغم والصفراء والسوداء . والحب عندهم كان فشلا أنتج فيهم المزاج الصفراوي .

والحق أنه ، لا الحب ، ولا الفرح ولا الحزن ، ولا شيء من ذلك له صلة بالكبد ، الا أن يمرض الجسم فمرض الكبد لأنها بعرضه .

العلمية الكيماوية التي صنعها الانسان . فالكبد تصلح الطعام الواصل إليها ، ومنه تصنع ما يحتاج الجسم لبعض بائه من لبنات ، وهي تطيح ببعض ذرات من جزيئات مواد تأتينا ، لو أنها بقيت كما هي ، لعملت في الجسم عمل السم فانططت بذلك شعلة الحياة .

والعمليات التي تقوم بها الكبد كثيرة نسير منها إلى ما يلي :

(١) السكر والسكريات والنشا في الجسم تستحيل في الهضم إلى جلوكوز يستخدم وقودا لبقاء شعلة الجسم مشتعلة . ولكن الانسان يأكل أكثر مما يحتاج لساعته ، واذن تقوم الكبد باختران الفائض ، لا على صورة جلوكوز (سكر العنب) ولكن على صورة سكري يصنع بدمج جزيئات الجلوكوز معا ويعرف باسم جليكوجين Glycogen وهذا تخزنه الكبد إلى حين يحتاجه الجسم فترده إليه .

(٢) ان (الوريد البابي) يأتيها من المعى الدقيق متلا باللحم وسائر البروتينات مهضومة جاهزة ، ومعنى ذلك أنها تكون عندئذ على صورة أحماض عضوية أمينية . فالكبد تعود فتصنع من هذه بروتينات جديدة شبيهة بالي كانت عليها وهي أطعمة . وهذه البروتينات الجديدة يحتاج الجسم لبنتي منها نفسه . انها البروتينات التي منها تتألف بروتنة الخلايا في الجسم . وكذلك يصنع الألبومين (الزلال) وكذا الجلوبيولين Globulin .

(٣) وهذه الأحماض الأمينية التي ذكرنا في (٢) ، منها ما يحتاجه الجسم وقودا للحياة . واذن وجب على الكبد ان تخلصه من الجزء الأميني الذي به (ذرة آزوت معها ذرنان من الادروجين أي ز يدى) وذلك بأن يحوله إلى بولينة Urea (ز يدى . ك ١ . ز يدى) لا إلى نيتادر (ر يدى) . فالنيتادر سم ، والبولينة يحتملها الجسم بمقدار حتى تخلصه منها الكليتان .

(٤) والكبد تصنع المرارة . وليس بالمرارة انزيم هاضم ، وانما بها ما يساعد على هضم الغذاء وهو المعى الدقيق .

والمرارة تحتبس حويصلة الصفراء منها نحو المئتين . وقد سبق ان عالجنّا امر الحويصلة الصفراوية كذلك بما فيه الكفاية فلا نعود هنا إلى ذكرها .

وانما قد نزيد فنقول ان حويصلة الصفراء هذه لا توجد في كل الحيوانات الفقارية . فهي لا توجد في الحصان ولا في الفئران ، ولا في الإبلات وأخرى غيرها . وحتى في الانسان ، قد تمتلئ الحويصلة بالحصى (هو غالبا ما يكون من الكولسترول Cholesterol) فيضطر الانسان إلى استئصالها ويعيش بعدها في راحة من الحباء .

الطحال

الطحال

بحسبانه مخزنا لكرات الدم الحمراء

ذهب عالم وظائف الأعضاء الإنجليزي باركر فرت Barcroft ، هو وجماعته الى جبال الأندس في بيرو Peruvian Andes بقصد إجراء تجارب تتصل بتأقلم الإنسان في الارتفاعات المختلفة للجبال . وقام بإجراء تجارب في الدم عديدة على أصحابه . وقد وجد أن صبغة الدم الحمراء ، الهيموجلوبين ، تزيد كلما جهدوا واقتربوا من القمم . وعند الهبوط عاد مقدار الصبغة الى حالته العادية . وعندها قضى العالم باركر فرت بأن زيادة الهيموجلوبين إنما هي زيادة في عدد كرات الدم الحمراء . وأن هذه الزيادة في هذه الكرات سببها عضو في الجسم مجهول ، واشتباه في أنه الطحال . ثم اثبتت البحوث من بعده أن اشتباهه في الطحال كان صادقا .

وأظهرت البحوث أنه ، في أحوال الضيق التي تعترى الإنسان ، يحدث بتأثير الأعصاب السمباثوية Sympathetic Stimulation أن ينضغط الطحال فيجود بالدم الذي به . ويحدث هذا كذلك عند ارتفاع درجة حرارة الجسم ، وعند انخفاض ضغط الدم ، وعند الرياضة الجثمانية . وكذلك في الحالات التي تستدعي الاستنجاد بفيض من الدم جديد .

ويتضح عمل الطحال ، مخزنا لاحتياطي من الدم ، في الحيوانات ، كالكلب ، وكالقط واشباههما .

الطحال

الطحال ، بسبب صغره ، لا يستطيع الطبيب أن يجسّه بيده كما يفعل بسائر الأعضاء . ولكن الطحال يزيد وزنه عند المرض حتى ليبلغ أرتالا . والطبيب يستطيع جسّه عادة إذا زاد وزنه عن رطل .

ومن الأمراض الكلاسيكية التي يزيد عليها حجم الطحال الملاريا .

والطحال معرض للتمزق والفتق والانفجار لا سيما وهو كبير الحجم ، ولا سيما في الحوادث ، ويخرج منه الدم الى الأعضاء .

والطحال يقتطع في الجسم في كل حالات التمزق ، ويقوم الجسم بعد اقتطاعه بما كان يقوم به الطحال من أعمال .

من أعضاء الجسم التي قل أن يذكرها الطبيب لمريض عندما يتحدث عن أمراض .

ولعل شواء اللحوم في الأسواق أكثر ذكرا للطحال ، فهو غذاء عند من عرفه من الناس حلو مستطاب . وهو عندئذ طحال اغنام غالبا .

والطحال عضو صغير ينتحي ناحية هادئة غالبا ، من نواحي البطن ، بين الأحشاء .

ونحن نقول الأحشاء . ونعني بها غالبا حشو البطن ، من معدة فمعاء فكبد ، وهي تتصل بالغذاء من حيث هضمه وامتصاصه وتحويله وتجهيزه ، وكذا الكليتين والمثانة وما اليها من أجهزة متصلة بآنتجة الغذاء وتخليص الجسم من فضلاتها .

فإذا جئنا الى الطحال وجدنا جسما من حيث عمّله 'غريب' بين سائر هذه الأحشاء ، فهو لا يتصل بالغذاء والتغذية من قريب وأنت واجده في الركن الشمالي الأيسر من بطن الإنسان ، وراء المعدة .

والطحال طوله نحو ١٥ سنتيمترا ، ويزن على الصحة نحو ١٧٠ جراما ، حتى إذا مرض أو أصابته عدوى زاد وزنه زيادة كبرى . أما شكله فأشبه شيء بقبضة اليد . وأما لونه فالحمرة الأرجوانية .

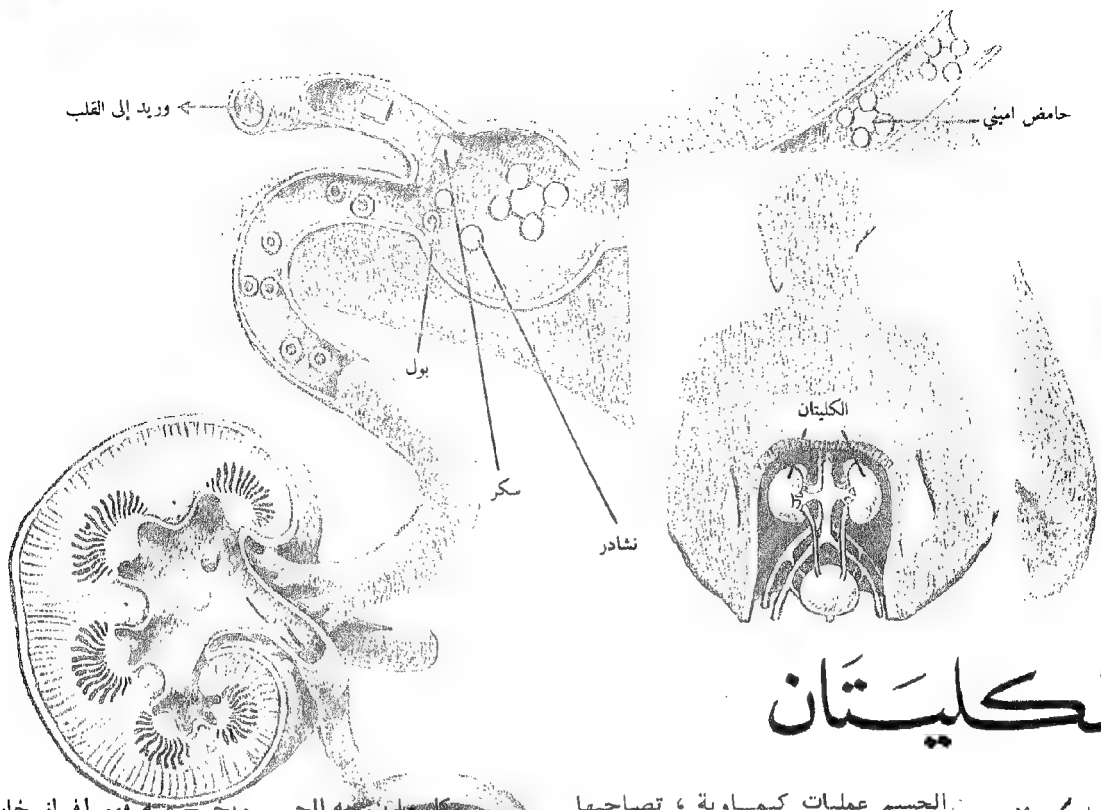
للطحال وظائف أربع

فأولا : في الجنين يقوم الطحال بصنع خلايا الدم الحمراء والبيضاء على السواء ، ولكن بعد خروج الطفل من بطن أمه تتوقف صنع الطحال للخلايا الحمراء .

وثانيا : تقوم خلايا الطحال الكبيرة الشفافة بالقضاء على كرات الدم الحمراء القديمة التي وجب أن تزول لتحل محلها أخرى جديدة .

وثالثا : يصنع الطحال الخلايا للمفاوية للدورة للمفاوية .

ورابعا : يقوم الطحال بتخزين مقدار من الدم يبلغ نحو ٥ في المائة من دم الإنسان ، يفيض به على الجسم عند الحاجة .



الكليتان

كل ما يتخلفه الجسم ويخرج منه فهو افراز خارجي

Excremen
والافرازات كالماء وأكسيد الكربون (ثاني) يخرجان مع هواء الزفير . وتقدر الماء الذي يخرج مع الزفير بنحو نصف لتر في اليوم الكامل . والماء كذلك يخرج في الفرق عن طريق الجلد ، ويخرج في البول عن طريق الكليتين ، ويخرج مع البراز عن طريق المعاء .

كل ما يتخلف عن حرق الاطعمة في الجسم سهل افرازه ، اما غازا ، واما ذائبا في الماء . وحتى الأملاح التي نأكلها ولم نذكرها ، هذه يخرج ما لا نحتاجه منها ذائبا في الماء السائل من مخارجه .
عنصر واحد يصعب التخلص منه بهذه السهولة ، ذلك الأزوت .

الكربون الذي في الطعام وجدنا له مركبه البسيط ، ثاني أكسيد الكربون ، وهو غاز لا يضر ، فهو يخرج على هذه الصورة في سهولة من الجسم .
والأدروجين الذي في الطعام ، كذلك يتأكسد فيكون منه الماء ، وهو لا يضر ، وما أسهل خروجا من الجسم ، بخارا أو سائلا .

اما الأزوت ، فمن بسيط مركباته أكسيد الأزوت مثلا (ام ز) ، وما أضره بالجسم ! أو النشادر ، وجزيئه يتألف من ذرة أزوت وثلاث ذرات أدروجين ، وهو سام .

و شاءت الحكمة أن يتخذ الجسم للأزوت صورة لخروجه هي البولينة Urea ، وهي عبارة عن ذرة أكسجين مرتبطة بذرة كربون ، مرتبط بها من كل من

الجسم عمليات كيميائية ، تصاحبها حرارة . أما وقود هذه الحرارة فالطعام الذي نأكله . فالطعام ، بعد هضمه ، وامتصاص الجسم اياه ، يحترق في خلايا الجسم . ومن هذا الاحتراق تتواصل الحياة .

وكل حريق يحتاج الى أكسجين . والأكسجين الذي يحتاجه الجسم يحصل عليه من الهواء بالاستنشاق عن طريق الرئتين . وكل حريق له مخلفات ، كالرماد المتخلف من حريق قطعة من الخشب مثلا . ومادة الخشب يدخل في تركيبها أساسا ذرات الكربون والأدروجين والأكسجين . يضاف إليها عند الاحتراق أكسجين الهواء ، فينتج عن ذلك أكسيد الكربون (ثاني) والماء . ولا نراهما لأنهما يصعدان عند الحريق في الهواء . ويتخلف الرماد لا يستطيع صعودا .

وأشبه بالخشب عند احتراقه ، الطعام عند احتراقه في خلايا الجسم .
والطعام أصوله ثلاثة :

سكر وما يتحول الى السكر كالنشأ ، وهي مؤلفة من الكربون والأدروجين والأكسجين . ونتيجة احتراقها أكسيد الكربون (ثاني) والماء .

ثم الدهون ، وهي تتألف من نفس العناصر التي يتألف منها السكر والنشأ ، وتحترق في الجسم فينتج أكسيد الكربون (ثاني) والماء كذلك .

ثم البروتينات ، كمادة اللحم الأحمر ومادة البيض . فهذه تتألف من نفس ما سبق من عناصر يضاف إليها الأزوت أو النتروجين (اسمان لعنصر واحد) .

في خط واحد ، وطرف كل واحد منها في طرف الآخر ،
لكان طول هذا الخط ما بين ٣٠ الى ٤٥ ميلا .

وموضع هذه النفرونات في اللحاء من الكلية ، اما
جزؤها الأسفل ، فهو يطول حتى يدخل الى لب الكلية ،
ثم تطول القنوات حاملة البول الى الحليمات ومنها يتقطر
البول الراشح ، ويصب في حوض الكلية ، ومنه الى
الحالب . ولكل كلية حالب .

وحدات الترشيح : النفرونات

يستنتج مما تقدم أن النفرونات هي المرشحات التي
يترشح منها البول من الدم . والنفرون الواحد يتألف على
صفره من جهازين لا جهاز واحد . وان شئت قلت جهازين
للترشح .

اولهما : جهاز ترشيح يكاد يكون عمله كترشيح ورقة
الرنسج يحبس ما كبر من الأشياء ، ويعرف هذا الجهاز
بالكرية Glomerulus أو الجهاز الكري لأن شكله شكل
الكرة الصغرى .

وثاني الجهازين عمله رد الراشح الذي رشح من
الجهاز الكري الى مجرى الدم ، وقد كان أخذ منه ،
ولكنه لا يرد الا الماء والمواد النافعة للجسم . وهو من أجل
ذلك يرشح عاكسا مجرى الترشيح ، الى الدم لا من
الدم . ويسمى بالجهاز الاتيبيبي (تصفير انبوبة) .
وزيد هذا تفصيلا فيما يلي :

الجهاز الكريّ

وهو اول الجهازين اللذين تتألف منهما وحدة
الترشيح المسماة بالنفرون كما ذكرنا .

وسمى الكرية اختصارا . وهو مكون من وعاء
مكور ، جداره جداران بينهما فراغ . وفي الوعاء
شبكة هائلة من الشرايين تحمل الدم الأحمر من
الشريان الكلوي الاتي من الأورطة مباشرة . وتفرق جدار
هذه الشرايين وهي ملتصقة بالجدار الداخلي للوعاء المكور ،
ويرق كذلك هذا الجدار ، فيسهل انتقال مصل الدم ، بما
يحويه من مواد ذائبة ، الى ما بين جداري الوعاء . وهذا
السائل الراشح يحمل معه من مصل الدم كل شيء تقريبا ،
ما ينتفع به الجسم غذاء وما لا ينتفع ، وكذلك ما يضره
لو تراكم . فيحمل السكر والأملاح والبولينة وغير ذلك .
الا البروتين كبر جزئيه . انه ترشيح غير هادف .

الجهاز الاتيبيبي

وهو ثاني الجهازين اللذين تتألف منهما وحدة
الترشيح المسماة بالنفرون كما ذكرنا .

جانبها ذرة أزوت تحمل ذرتين من الأدرجين .

فهذه مادة تجري في الدم ، من بقايا احراق
البروتين ، ولا تضر ، الا اذا هي تكاثرت .

والحق أن من اغراض الكليتين الاولى انما هو
التخلص من مادة البولينة هذه . ويقولون مات فلان
بكلتيه . وتعلم انه مات لهجز كلتيه عن تحلبص
الدم من بوليته الزائدة .

ولكن للكلتين اهداف اخرى تماثل هذا الهدف
خطورة .

الكلتان

وهما اثنتان . ومن رحمة الله ان كانتا اثنتين ، كما
كان للانسان عبنان ، اذا فقئت احدهما فامت الأخرى
تهدي .

وتشكل الكلية كشكل الفولة . طولها نحو ١٢/٢
بوصة ، وعرضها نحو ٢١/٢ بوصة ، وسمكها نحو ١١/٢
بوصة . وموضع الكلين عند حائط البطن الخلفي من
الداخل طبعاً ، أمام الضلع الثاني عشر . والكلية اليمنى
أوطأ من الكلية اليسرى بنحو ١/٢ بوصة وذلك بسبب
احتلال الكبد الجهة اليمنى من البطن .

والكلتان محفوظتان في كيسين ليفيين ، كل في
كيس ، وهما محوطتان بمقدار من الدهن ، وهما معلقتان
بالظهر في غير ارتباط وثيق بواسطة نسيج رابط .

تركيب الكلية في داخلها

الكلية تتألف من طبقة خارجة ولنسمها اللحاء ،
ولها سمكها Cortex ، تليها طبقة دونها ، ولنسمها اللب ،
ولها سمكها Medulla ، يليها هذه الطبقة طبقة بها شكل
الحليمات Papillae يتقطر منها البول آخر الأمر ليهبط
الى حوض الكلية وهو الفراغ الأزرق الذي يتصل بالانبوبة
الزرقاء التي هي قناة البول Ureter المعروفة بالحالب ،
الذاهبة الى المثانة Bladder ، ومن بعدها الى خارج
الجسم .

ان الكلية جهاز ترشيح ، ولو أنه ليس كسائر
الأجهزة .

وهو يتألف من وحدات للترشيح غاية في الصغر
تسمى بالنفرونات Nephrons (احتاجوا الى اسم لهذه
الوحدات فاسمفوه اصطلاحاً من اسم Nephros وهو لفظ
الكلية باليونانية) . وبالكلية الواحدة يوجد ما بين
مليون الى مليون ونصف نفرون . والنفرون الواحد طوله
١١/٤ الى ١١/٢ بوصة . وهم حسبوا فوجدوا ان هذه
النفرونات ، أدوات الترشيح هذه بالكلين ، لو وضعت

الا أنابيب التي تحمل البول الى الحوض ، عن طريق تلك الطبقة التي تظهر بينهما وكأنها الحلمات .

الحالب

ومن الحوض يخرج البول من الكلية الواحدة الى الحالب . ومن هذا المخرج يخرج الوريد الكلوي ، ومنه يدخل الشريان الكلوي الى الكلية .
والحالبان يصبان في المثانة ، ومن المثانة يخرج البول الى خارج الجسم .

دورة الدم والسوائل في الكلية

يأتي الدم للكلية عن طريق الشريان الكلوي كما ذكرنا، وهذا يأتي من الشريان الأورطي رأسا .

والدم الذهاب من الكلية عن طريق الوريد الكلوي، يذهب الى الوريد الأجوف السفلي في الجسم .
والدم الذي في الجسم البالغ يبلغ نحو ٥ لترات في المتوسط (ويحتوي على ٣ لترات من المصل) وهو يمر في القلب في نحو دقيقة واحدة . ونحو خمس هذا المقدار يمر بالكليتين في الدقيقة اي يمر نحو لتر واحد منه في الدقيقة .

والبول الناتج يتراوح ما بين نحو ١٢٠٠ و ١٥٠٠ سنتيمتر مكعب في اليوم الكامل .

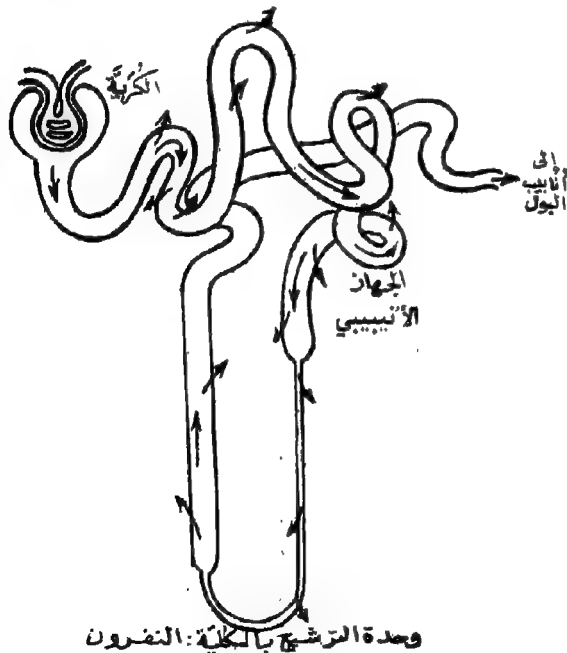
وهو عبارة عن أنابيب صغيره تتسلم الراشح الذي يأتيها من الجهاز الأول، الجهاز الكروي Glomerulus ، وفيه مصل الدم يحمل كل شيء تقريبا ، نافع للجسم وغير نافع، وعلى هذه الأنابيب ان تردّ الى الدم ، بالرشح ، كل شيء نافع . ولهذا توجد حول هذه الأنابيب شعيرات عديدة رقيقة الجدران تتصل جدرانها بجدران هذه الأنابيب ، وترق ، وتأخذ منها ٩٩ في المائة من مائها ، وبه كل الاغذية النافعة ، كالسكر والأحماض الأمينية والأملاح وغير ذلك . وتتجمع هذه الشعيرات أوردة صغيرة لتصب في الوريد الكلوي .

اما ما يتبقى في هذه الأنبيبات ، وهو ١ / من مائها الذي كان ، وبه المواد التي لا يريد لها الجسم (ومنها البولية) فتصب في أنابيب تجمعها لتصبها كلها في حوض الكلية . وما هذا الماء المتجمع المصبوب في حوض الكلية غير البول .

من ذلك ترى ان هذه الأنبيبات لم تردّ الى الدم الوريدي كل شيء . انها انتفت كل نافع وسمحت له بالارتداد الى الدم ، واستتقت غير النافع ليكون البول . وكيف تصنع ذلك ؟ انه حديث يطول ، وفيما اوردنا الكفاية .

الأهرامات التي في نسيج الكلية

وترى في نسيج الكلية ما يشبه الأهرامات . وما هذه



صورة لوحدة الترشيح بالكلية ، المسماة بالنضرون . وتظهر فيه الكُورَة ، وهي الوعاء ذو الجدارين الذي تملؤه البروتينات الصغيرة ، ومن الشرايين من مصل الدم بكل ما فيه من مادة ذائبة . ويجري الراشح بين الجدارين ومن بينهما إلى الجهاز الأنبوبي لوحدة الترشيح ، وحوله الأوردة الدموية الصغيرة (ليست في الرسم) ، وهي تصب في هذه الأوردة الماء ومع كل ذائب فيه نافع للجسم . أما غير النافع فيجري حتى يصب في أنابيب البول ليخرج بولا .



منع الحمل

منع الحمل اعتماداً على وفاء الدورة الشهرية بمواعيدها
خطأ شائع صححه العلم أخيراً

منع الحمل بالأقراص تعاطاها المرأة بالفهم

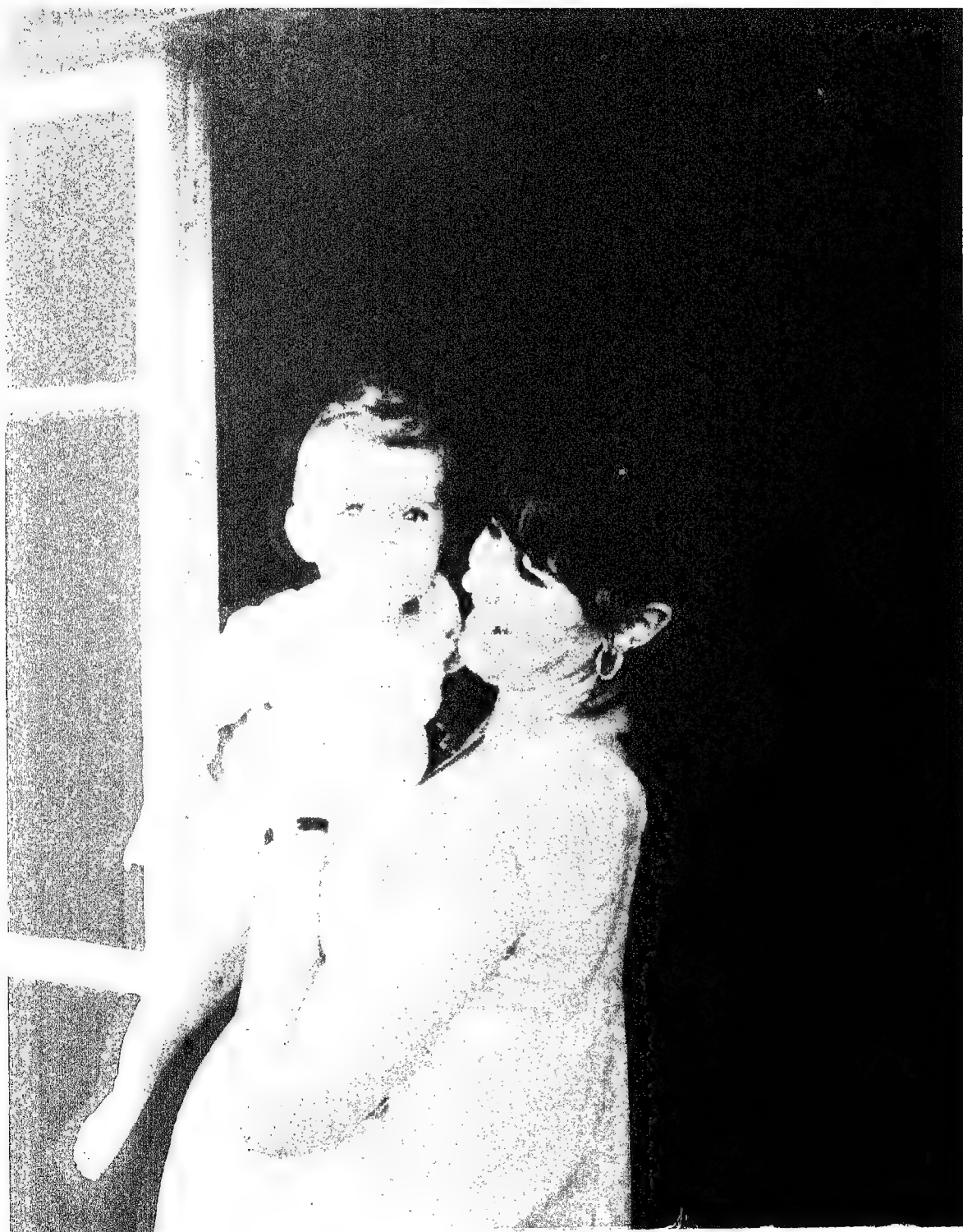
هل يتحكم الإنسان في ذريته ؟

عقار يولد بعض النساء العقيمات
مثنى وثلاث ورباع وخماس

اللوالب لا تمنع الحمل منعاً قاطعاً

منع الحمل باجراء جراحة للرجال

حبوب تعطى للرجال



منع الحمل

اعتماداً على وفاء الدّورة الشهرية بمواعيدها خطاً شائعٌ صحّحه العلمُ أخيراً

القناتين . ولا بد لوصوله الى هذه القناة من المرور بمهبل المرأة ، فالدخول الى الرحم ، فالخروج منه الى قناة البيض ، فهي على اتصال بالرحم .

اما البويضة فتخرج من المبيض الى فجوة في الجسم عند فم قناة البيض . ثم هي تدخل هذه الفوهة لتجري في القناة لتلتقي بالحيوان المنوي فيها .

وهنا لا بد من وقفة لنسال سؤالاً بسيطاً : كيف عرفت البويضة ان هذا هو الطريق الذي لا بد هي سالته . بل كيف عرف الحيوان المنوي ان هذا هو الطريق للقائها ؟ ولتلقيا فيحدث الاخصاب . وتظل البويضة متجهة نحو الرحم لتستقر فيه ، ولتلتحم بأحد جدرانها .

ثم يأخذ الجنين يتنسأ .

وقلنا الدورة تبدأ بأول الحيض ، وتنتهي بأول حيض جديد . وتستغرق الدورة لتكتمل ٢٨ يوماً على العموم .

منتصف الدورة أكثر أيامها احتمالاً لحمل

ولخروج البويضة من المبيض ، ناضجة مكتملة النضوج ، موعد مضروب ، هو اليوم الرابع عشر أو الخامس عشر من الدورة ، أي هي تنهي للأخصاب في أوسط الدورة .

فلا بد للحمل اذن من حيوان منوي يلقاها في هذا الموعد . والا فلا اخصاب ولا حمل ولا ولادة .

والمنطق البسيط يقول : فمن لا يريد حملاً من الأزواج عليه أن لا يتصل بالزوجة في هذا الموعد أو حوالاه ، أي في أوسط الدورة الشهرية .

وهذا عكس ما كان بشيع بين الناس قديماً . كانوا يقولون انه على من لا يريد الحمل ان لا يتصل بالزوجة في أوائل الدورة ، أو أواخرها ، ولكن في أواسطها . ونحن اليوم نقول انه على من لا يريد الحمل ان يتصل بالزوجة في أوائل الدورة أو أواخرها ولكن لا في أواسطها .

الشهرية تبدأ ببدء الحيض ، ونزول الدم من المرأة ، وتنتهي عند بدء الدورة من جديد ، ببدء حبض جديد .

فبين هذا البدء والنهاية تتم عملية الاخصاب ، عملية الخلق ، التي كنت أنا وأنت من نتائجها .

والاخصاب يتم بالتقاء بويضة من المرأة ، بحيوان منوي من الذكر ، وذلك عند اتصال الرجل بالمرأة . وهذا شيء معروف مشهور .

بويضة المرأة

وبويضة المرأة تنشأ في أحد مبيضها . ففي المبيض خلايا تناسلية مهيئة لأن تنضج حيث هي من المبيض ، ثم هي تخرج لتلقى حيوان الرجل . ويتهيا الكثير من هذه الخلايا ، في مبيضي المرأة للنضوج والخروج لهذا اللقاء ، ولكن قضت حكمة الخلق بان لا تنضج ، فتتم نضجاً ، وتخرج للقاء الحيوان المنوي للرجل ، غير خلية واحدة . وفي القليل خليتان ليكون من ذلك التوائم .

وتسمى مثل هذه الخلية الناضجة ببويضة المرأة ، وتسمى عملية النضوج فالخروج بعملية التبويض .

الحيوان المنوي

والحيوان المنوي للرجل يحمله مني الرجل عند الامناء ، وهو يتحمل بالملايين . ولكن لا يصل من هذه الملايين ، الى حيث تكون البويضة الواحدة في داخل المرأة ، فيخصبها ، غير حيوان منوي واحد .

التقاء البويضة بالحيوان المنوي

والتقاء الحيوان المنوي ، ببويضة الانثى ، يكون غالباً في قناة البيض (أو قناة فالتيوس) أو بالأصح في إحدى

يمنع الحمل بالاقراص

تتعاطاها المرأة بالفم

ويظهر في الدم هرمون آخر .
واسم هذا الهرمون غريب على اللسان العربي كذلك .
انه البروجيستيرون Progesterone .
وهذا الهرمون يقف انضاج البويضات في المبيض ،
ما دام قد حصل اخصاب . ما دام قد حصل تلقيح . اذ
ما فائدة بويضة اخرى تلحق بالاولى ؟
ولنسم هذا الهرمون « واقف انضاج البويضة » .
هما هرمونان اذن : واحد فاعل ، والآخر مانع فعله .

القرص الذي يمنع الحمل

كان من الطبيعي جدا أن يتجه البُحاث، لمنع الحمل،
الى الهرمون الذي يمنع البويضة من أن تنضج في المبيض،
أي أن يتجهوا الى البروجيستيرون .
وقد فعلوا .

خلّقوا في العمل مادة كيماوية تشبه البروجيستيرون .
أقراصا تتعاطاها المرأة بلعاً فيقف الحمل .

التجربة

انهما رجلان عملا في هذا الحقل ، وانتجا ما انتجا .
أولهما الدكتور Dr. Gregory Pinsus بمدينة ورسستر

الكيمياء تتحكم في الجسم كله . في هضمه ،
ودمه ، وعصبه ، وفي الحياة وفي الموت . وهي
تتحكم في الاخصاب .

و

قلنا ان البويضة تنضج أولا في مبيض المرأة قبل أن
تخرج منه . فما الذي ينضجها ؟ انه مركب كيماوي يصنعه
الجسم ، من تلك المركبات التي تسمى بالهرمونات، والفد
هي التي تصنع الهرمونات . والفدة التي تصنع هذا
الهرمون لا توجد في المبيض كما قد يتبادر الى الأذهان .
انهما غدة تقع من الجسم بعيدة جدا عن المبيض . انها الغدة
النخامية الصغيرة التي توجد بالرأس تحت الدماغ . وتفرز
هذه الغدة هذا الهرمون فيجري في الدم ، فاذا وصل الى
المبيض انضج البويضة المطلوبة كل شهر .

واسم هذا الهرمون غريب على اللسان العربي .

انه الفوليكولين Folliculin .

ولنسمه لغرضنا الحاضر « بالهرمون منضج
البويضة » .

بم لا تلبث هذه البويضة من بعد اخصاب ، ان
تستقر في جدار الرحم ، حتى تكف الغدة النخامية عن فرز
هذا الهرمون . ان عمله قد انتهى .

توصف « لحاجات طبية » ، وترك للطبيب أن يحدد هذه الحاجات الطبية .

سأل طبيب : هل من الحاجات الطبية أن امرأة تأتي ، وعندها من الدرية ستة أطفال ، وتطلب وقف الحمل ، فتكون هذه حاجة طبية؟ أم هي حاجة اجتماعية؟ أم هي مزيج من الاثنين .

وتسأل آخر : كيف نعطي هذه الأقراص ونحن لا ندرى ما يكون من أثرها في المرأة بعد سنين من تعاطيها؟ انه لا بد من الزمن الطويل لمعرفة أثرها الطويل ، فلعل فيه ضرا .

واجابه آخر : ولكن هذا لا يظهر الا مع التجريب ، وائت تمنع التجريب . والحق ان التجارب التي حدثت الى الآن لم يظهر منها سوء .

طبيب يخطب في ٨٠٠ من أعضاء

رابطة التخطيط العائلي

كان هذا في إنجلترا .

اما الطبيب فهو الدكتور سواير Gerald Sweyer ، وهو احد أعضاء اللجنة التي تشكلت لبحث شؤون الاخصاب والتحكم فيه في إنجلترا .

وخطب في هذا الجمع فقال ان الدلائل التي جاءت من بقاع من الأرض متفرقة دلت على ان هذه الأقراص لمنع الحمل لا ضرر منها قط ، وأنه لم تظهر فيمن جرّبها شواهد تشير ، ولو من بعيد ، على احتمال الإصابة بالسرطان أو بغيره من الأمراض . وكذلك لم يكن هناك ما يدل على أن اخصاب المرأة من بعد استخدام هذه الأقراص يقل . ان النتيجة عكس ذلك ، فان هذه الأقراص عندما يتوقف استخدامها تزداد خصوبة المرأة عما كانت أولا .

معارضة الكنيسة

والكنيسة الكاثوليكية تقف من استخدام هذه الأقراص موقف المعارضة ، لا لأن المسيح ، صلوات الله عليه ، صدع في هذا الأمر براي أو وحي ، ولكن لأن رجال الكهنوت يرون ان كل تدخل في الطبيعة تدخل في ارادة الله . فهم لا يرتضون غير منع الحمل المؤسس على تاريخ الدورة ، وامتناع الرجل عن المعاشرة في اوسطها .

وغير ذلك موقف الكنيسة البروتستانتية . وحتى بعض رجال الكنيسة الكاثوليكية احتوا رؤوسهم أخيراً لواقع الحياة ، فأجازوا ما حرّم غيرهم .

Worcester ، بالولايات المتحدة .

وثانيهما الدكتور جون روك John Rock بمدينة Boston ، بالولايات المتحدة أيضا .

وجربوا هذه الأقراص في ٨٥٠ من النساء ، في كل من بورتوريكو Porto Rico وهايتي Haiti . ولم يحدث أن احدهن حملت قط . ولما توقف تعاطي الأقراص ، عاد الحمل الى ما كان عليه .

ولقد أقر الطبيب الباحثان انهما لقيتا متاعب في اول الامر في الاشهر الاولى من التجربة : ميل للقيء . آلام في المعدة . عدم انتظام في مواعيد العادة الشهرية . ولكن هذه الأعراض ما لبثت ان اختفت .

الأقراص في الأسواق

وتباع هذه الأقراص عند الصيدالة في الولايات المتحدة .

وهي صنفان :

الصنف الاول يسمى انوفيد Enovid وتصنعه معامل Searle & Parke . والصنف الثاني ويسمى نورلوتين Norlutin وتصنعه معامل دافيز Davis . وصنف ثالث يصنع في إنجلترا ، تصنعه The British Drug House .

طريقة تعاطي هذه الأقراص

تبدا الزوجة ببلع قرص في اليوم الخامس من الدورة ، وقرص في السادس ، وهلم جرا ، الى أن يبلغ ما بلغت ٢٠ قرصا . وآخر قرص يُبلع في اليوم الرابع والعشرين .

وترى من ذلك ان هذه الأقراص تغطي الزمن الذي يمكن ان يكون فيه تبويض وتلقيح .

موقف الحكومات من هذه الأقراص

اباحت حكومة الولايات المتحدة بيعها للجمهور . واباحت الحكومة البريطانية بيعها للجمهور ، ثم جعلتها من العقاقير التي يصفها الطبيب فيما يصف من العقاقير تحت نظام التأمين الصحي . وبذلك لا تدفع المرأة فيها أكثر من شلنين في الشهر الواحد ، بينما ثمنها خارج نظام التأمين ١٧ شلنا .

فلا بد إذن من وصفة طبيب :

وعندما أباح وزير الصحة في بريطانيا وصف الأطباء لهذه الأقراص ، تحت نظام التأمين الصحي ، قال انها

هل يحكم الإنسان في ذريته؟

فَيَأْتِي بِالْبَنِينَ إِنْ شَاءَ
وَيَأْتِي، إِنْ شَاءَ، بِالْبَنَاتِ ١٩

الحكاية

نعم ، ان صح ما قالوا بالأمس القريب ان العلم استطاع ان يفصل من ماء الرجل الحيوان المنوي الذي يعطي الذكر ، وذلك الحيوان المنوي الآخر الذي يعطي الأنثى .

ولفهم هذا يجب ان نبدأ بشرح الحيوان المنوي بالرجل ، كيف تكون .. وبشرح بيضة المرأة ، كيف هي تكونت ..

خلايا النساء

ان خلية المرأة ، اي خلية في جسمها ، لو عالجهها عالم معالجة مرسومة معروفة ، ثم سكب على ما بها صبغاً، لتُراى له في الخلية جسيمات ٤٨ ، ما كانت لتري لولا هذا الصبغ الذي مازجها . من اجل هذا سمي بالجسيمات الملونة ، او بلفة العلم كروموسومات ، و « كرومو » تفيد معنى اللون ، و « سوما » تفيد معنى الجسم او الجسيم .

خلايا الرجال

وخلية الرجل ، اي خلية في جسمه ، لو عالجهها العالم مثل هذه المبالغة ، لكشف فيها عن مثل الذي كشفه في خلية المرأة ، ٤٨ كروموسوماً ، تتراعى تحت المجهر ، وتراها عينه . وليس فيما ترى العين ربة .

خلية الانسال كيف تتكون عند المرأة

والمرأة تولد في جسمها البيضة الصغيرة الضئيلة التي تنلقح فيكون منها الولد او تكون البنت . وهذه البيضة تتخلق بالطبع من خلايا جسمها خاصة بها ، ككل خلايا الجسم ، كما ذكرنا ٤٨ كروموسوما ، مختلفة اشكالا وأوزانا ، كل اثنين منها متشابهان . وكل اثنين منها مؤتلغان ملتصقان . فهذه الكروموسومات ال ٤٨ تؤلف زوجا من الكروموسومات . وتتفاعل الأزواج المؤتلفة، ف ٢٤ كروموسوما تذهب الى اليمين ، و ٢٤ كروموسوما تذهب الى اليسار ، وتنشق الخلية الى خليتين

« جنسيتين » ، هما بيضتان متشابهتان ، كروموسومات هذه ، ثم كروموسومات تلك ، عددا ونوعا . فهذه هي البيضة المهيئة للتلقيح ، وهي حصّة المرأة في عملية انتاج الذراري .

خلايا الانسال كيف تتكون عند الرجال

كذلك في الرجل يحدث نفس الشيء . ٤٨ كروموسوما (جسيما ملونا) ، مصطفة ٢٤ زوجا ، كل زوج يتألف من اثنين من الكروموسومات متشابهين . ثم يحال بين الأزواج ، ف ٢٤ كروموسوما تذهب الى اليمين ، ومثلها الى اليسار ، وينتج من خلية الجسم الواحدة ، خليتان ، هما حيوانان منويّان ، بكل منهما ٢٤ كروموسوما .

الفرق بين كروموسومات البيضة وكروموسومات الحيوان المنوي

الفرق هو فرق في الزوج الأخير من الاربعة والعشرين من الأزواج التي تتألف منهما بيضة المرأة ، او يتألف منها الحيوان المنوي عند الرجل .

ان هذا الزوج الأخير عند المرأة يتألف من كروموسومين متشابهين ، لا فرق بينهما من حيث الأداء . ولكن انظر في هذا الزوج الأخير عند الرجل . انه يتألف من كروموسومين ، نعم ، ولكنهما غير متشابهين . أحدهما س ، لا شك في هذا . والثاني صغير قليل لا يتكافأ مع س . انه ص .

وعندما تتفاصل أزواج الكروموسومات لتكوين الخلية الجنسية في الرجل ، يخرج نوعان من الحيوانات المنوية ، نوع به الكروموسوم س ، والاخر به الكروموسوم ص . المرأة يتقسم فيها ال ٢٤ زوجا من الكروموسومات فيخرج من ذلك بيضتان ، سيان عندهما انتاج الذكر او الأنثى .

أما الرجل فيتقسم فيه ال ٢٤ زوجا من الكروموسومات فيخرج من ذلك حيوانان منويّان . أما الذي به الكروموسوم س ، فهو اذا لقّح البيضة أخرج

سواد جاتم . وبهذا يتوضح شيء من تفاصيلها .
وقد أراه مجهره هذا نوعين من الحيوانات مختلفين ،
أحدهما ذو رأس مكتنز ، كـ « لقمة القاضي » أو « لقمة
قادن » ، والآخر ذو رأس متطاوّل ، على شكل قارب .

وهو وجد هذين النوعين في رؤوس الحيوانات
المنوبة ، على اختلافها ، وعلى تفاوتها صفرا وكبرا .
وعند الدكتور أن الحيوان المنوي ذو الرأس المكتور
هو الذي به الكروموسوم الذي ينتج الذكر ، وأن الحيوان
المنوي ذو الرأس المستطيل هو الذي ينتج الأنثى .

كشفت لا سك له ما وراؤه .

فلو أنه امكن فصل هذين الحيوانين المنويين . وهما
على قيد الحياة ، اذن لا يمكن تلقيح الأنثى تلقىحا صناعيا
لنتيج الذكر أن اريد الذكر ، أو الأنثى أن هي أرادت .
تدخل في الطبيعة غير جائز ؟

لعل . .

له أضرار ومنافع ، وضرره أكثر ؟

لعل . .

هذا في الانسان . ولكن في الحيوان . في الأبقار مثلا .
أن الانسان يسحب نساءها ، ويقتل رجالها . أما الأبقار
فنخلع الذي تأتي به . أما الثيران فتثور واحد بكفي
لعشرات من الأبقار . ولكن حتى هنا ، لو تدخل الانسان
لتكثير الأبقار دون الثيران ، لمت الانسان جوعا . أن الثيران
نعمطي اللحوم وتملا البطون . من أجل هذا أحسب أن
كشف الدكتور شيتلس ، والذي سوف يتلوه من أبحاث
سوف لا تؤثر شيئا في إنتاج النساء والرجال ، ولا الأبقار
والثيران .

لا سيما والطبيعة ، ومن ورائها إرادة الله ، الى
اليوم سوت بين إنتاج الذكور والاناث . وقد تختلف
أعدادهم ، ولكن في حدود ضيقة ، لولا الحروب .
والحروب تنتج عن خلل في العقول . فالانسان أحوج الى
أن يتدخل لاصلاح عقله ، منه الى التدخل لتوجيه رحيمة .

ومع هذا ، وحتى لو لم يكن في هذا الكشف تحصيل
منفعة ، أو دفع مضرة ، فهو كشف فيه من المتعة العقلية
شيء كثير . وهو دليل على أن العقل الانساني قوة لا تكاد
تقف عند حد . والعقل منحة الله . والله ما منحه إياه
الا وقد عرف مده . فالعلم وما يكشف عنه هو بعض
إرادة الله . والذي يحد من حرية هذا العقل إنما يعوق
إرادة الله . وأقول هذا لقوم كثيرا ما يدعون أنهم أقرب
انتسابا من سائر الخلق الى الله . فاذا كشف الانسان
سرا من أسرار الخليقة أنكروا . أو هم رفعوا أكفهم الى
السماء فحوقلوا وتعوذوا .



رأسان من رؤوس الحيوان المنوي للرجل . إلى اليمين رأس استطال والذي فيه من
كروموسومات . فهذا ينتج الأنثى . والرأس الآخر قد تكور . فهذا ينتج الذكر .

الأنثى . أما الذي به الكروموسوم ص ، فهو اذا لقّح
البيضة اخرج الذكر .

الرجل هو الفيصل اذن

الرجل اذن هو الفيصل ، والذي ينتج من حيوانات
منوية ، بها كروموسومات سينية ، أو أخرى صادية ، أنه
هو الذي يحدد هل يكون النتياج انثى أو يكون ذكرا .

السبيل الى انتاج الذكر أو الأنثى

وضع السبيل اذن لمن يريد أن ينتج الذكر ، أو
ينتج الأنثى . أن المرأة تنتج في العادة البيضة الواحدة في
الشهر الواحد . وهي على كل حال من نوع واحد ، لا
تدخل مباشرة في إنتاج الذكر أو الأنثى . ولكن الرجل
ينتج في الاقاضة المنوية الواحدة عشرات الملايين من
الحيوانات المنوية ، نصف سيني ، ونصف صادي .
والسيني ينتج الأنثى . والصادي ينتج الذكر .

المسألة اذن هي فصل السيني عن الصادي ومن
أراد انثى لقح خلية المرأة بالسيني من الحيوانات المنوية .
ومن أراد الذكر لقح خلية المرأة بالصادي من هذه
الحيوانات .

الخبر المشير

هنا فقط يمكن أن نفهم أن نستجلي خطورة هذا
الخبر الذي جاءت به الأنباء : أن عالما هو الدكتور
« شيتلس » Shettles بالجامعة الشهيرة جامعة كولومبيا ،
نجح في فصل النوعين من الحيوانات المنوية . أنه جاء بماء
رجل ، وفرش شيئا من حيواناته المنوية على شريحة
صغيرة من زجاج . وفرشها رقيقة للغاية . وتركها تجف
على الزجاج . ثم نظرها بمكروسكوب خاص من شأنه أنه
يريك الأجسام الضئيلة وكأنها هالات بيضاء ومن ورائها



يولد بعض النساء العقيمت مثنى وثلاث ورباع وخماس

ليس كل عقم يرجى شفاؤه

ان النساء العقائم يرجع سبب عقمهن الى اسباب كثيرة ، منها الأورام ، ومنها عدم اكتمال النمو ، ومنها انسداد المسالك ، الى آخر ما هنالك من أسباب . ولكن نحو ٥ في المائة منهن يرجع عقمهن الى عدم كفاية ما تصنع أجسامهن من هرمونات جنسية .

ويرجع هذا القصور الى الغدة النخامية Pituitary gland وعملها في الحمل ، وحثه .

ان الغدة النخامية جسم صغير ، موضعه تحت المخ . وهو يفرز افرازات عدة ، أي هرمونات ، لها آثار مختلفة في وظائف الجسم المختلفة .

ومن هذه الهرمونات هرمونات جنسيان ، أحدهما يعرف اختصارا بالحروف الثلاثة F.S.H. وهي اختصار المنشط للحويصلة (وهي الكيس الذي فيه تنضج بويضة المرأة وهي في مبيضها) .

أما الهرمون الثاني ، فيعرف اختصارا بالحرفين L.H. ، وهما اختصار للكلمتين Luteinising Hormone ، أو هرمون الأجسام الصفراء في المبيض ، وله آثار عدة منها تنشيط الخلايا الداخلية في مبايض النساء .

والنقص في هذين الهرمونين ، في المرأة يسبب عقمها ، فلا تنضج في مبيض لها بيضة ، ولا تأتبه العادة الشهرية اذن .

استخلاص الهرمونات من حيوانات

ان العلماء الذين سبقوا ، بدأوا بحوثهم بالحيوانات ، كالخراف والخنازير . انهم انتزعوا من هذه الحيوانات غددها النخامية ، ومن هذه الغدد استخلصوا الهرمونات المطلوبة وحقنوها في النساء ، ولكن أجسامهن أبت ان تتقبل هرمونات تجيء من حيوانات .

استخلاص الهرمونات من آدميات

عندئذ خطر الخاطر لصاحبنا ، الدكتور جمتسل ، بأن يأتي بهذه الهرمونات من النساء . من آدميات بدلا من

خبر بشر الناس ، كخبر يتصل بوفاة أو ميلاد ، لا سيما اذا خالف هذا عرف السواد .
وخبر اليوم ، الذي ترددت اصداؤه ، ان عقارا جديدا ، لطبيب سويدي ، تعاطته زوجة لا تحمل ، في الركن البعيد الأبعد من الأرض ، بزيلندة الجديدة ، فانتجت خمسة من التوائم .
وان هذا العقار نفسه ، عقار الطبيب السويدي ، تعاطته زوجة أخرى لا تحمل في نفس بلد الطبيب الباحث ، فأولدها بوائم خمسة .

وتقاربت الحادثتان زمنا ، فكانتا أقوى انارة .
وحدثتا والطبيب المعالج ، بعيدا عن جامعته ، بصطاف في جزيرة في بحر البلطيق .
وليس هذان الحادثان فريدين ، فقد سبقتهما ولادات أولد فيها العقار النساء التوائم مثنى وثلاث .

الطبيب الباحث

ونبدأ بالطبيب الباحث .
انه الدكتور جمتسل Carl-Axel Gemzell في الخامسة والخمسين من عمره ، له شهره قبل هذا الفتح واسعة . وهو استاذ في جامعة أوسالا Upsala ، استاذ علم الولادة وامراض النساء بها . ومن شهرته السابقة انه مبدع كاشف الحمل ، المعروف باسمه ، وبه بكتشف باكرا ان كانت المرأة حاملا أو غير حامل .
ومن الغريب ، أن الطبيب ، مُيسر الولادة للأسر ، هو نفسه عديم الخلف .

زاره صحفي ، وأراد أن يعرف الحافز الذي حمزه الى هذا البحث الطريف ، وسأله ، فلم يجب . أدرك الطبيب أن جواب هذا السؤال يتصل بكشف حالته هو شخصيا ، وهو يأبى أن يتحدث عن شخصه . ولا أن يتدخل احد في خصوصياته . ولكن جاء الجواب منه في سياق الحديث بعد ذلك على غير عمد . قال انه تزوج زوجته الحاضرة ، منذ ٢٩ عاما ، ولم يرزق ببنين أو بنات . وقال انه ود لو فعل . فأدرك الزائر الحافز الذي عنه سال .

العقار ان تأتي المرأة بطفل واحد ، لا ان تأتي بهن رباع وخماس .

ان الطفلة الانثى تولد وبمبيضها مئات الألوف من خلايا جنسية ، يحتمل انضاج الواحدة منها بعد الواحدة ، لتخرج من المبيض بعد نضوج ، ببضة نامة النمو فنجري في قناة البيض وغايتها دخول الرحم . وهي في هذه الأثناء تلتقي بالحيوان المنوي ، يأتي من الرجل ، فتتلقح . وببضة واحدة هي التي تنضج في الشهر الواحد . وقد تنضج انتان ، وهذا نادر . اما ان تأتي الأم ، بعدة من توائم ، فاحتمال في الاحصاء المعروف بعيد . انه واحد من عدة ملايين .

والعقار الجديد يجعل من هذا النادر شيئاً سوياً . ومن الناس يودّ ان يكون له كل عام خمسة أو ستة من الأطفال ؟ انهم اذن ستون بعد عشرة أعوام أو اثني عشر عاماً . فمن أين لهم الطعام ، ومن أين الكساء . وأين السقف ، وأين البلد التي تحتمل كل هؤلاء ، والى أي درك من الفقر ينزلون .

تم كم من أرحام النساء تحتمل حمل التوائم خمسة ، خمسة . ان أكثرها تموت اذ تولد .

والمرأة السويدية التي ولدت توائم خمسة ، مات منهم أربعة ، وبقي واحد حاول الأطباء ابقائه حياً . على ان الطبيب العالم يأمل ان يجد لكل عقبة وبة ننظهاها . والعقبة الاولى التي لا بد له ، ولامتاله ان بتخطوها ، انما هي تقدير الجرعة اللازمة لكل عقيم على حدة . فالظاهر ان الجرعة التي تزيد ولو قليلاً تكون لها آثار بعيدة ، توائم عدة .

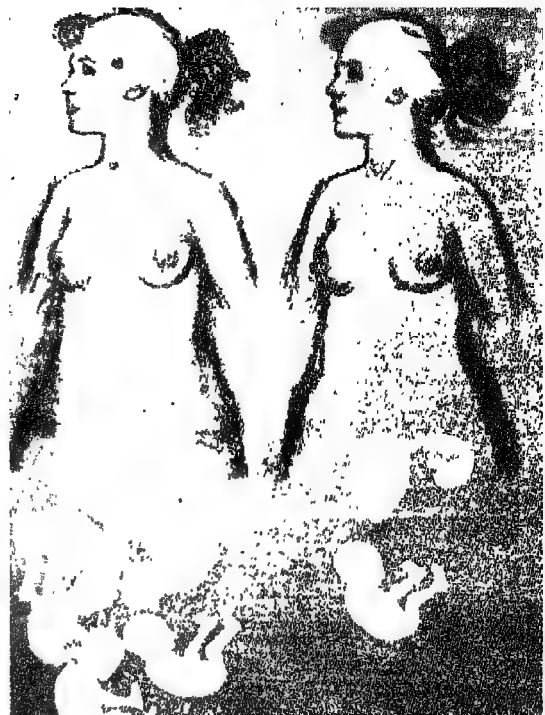
والدكتور جمتسل ذو امل كبير . انه يأمل ان يجد علاجاً لعقم الرجال كذلك ! انه يقول ان هذا النقص في الهرمونات يسبب عقم الرجال ، وان ٥٠ في المائة من عقم الأسر مردّه الى عقم الرجال لا النساء .

والدكتور الايطالي

ودكتور آخر سلك نفس السبيل ، ثم اختلف . انه الدكتور بيير دونيني Piero Donini انه مدير «مختبر بحوث سيرونا» بروما . فهو ايطالي .

وعقاره يسمى بروجونال Pergonal وهو الآن في الولايات المتحدة ، بختبره ، بحاتها .

والدكتور الايطالي بدأ بحونه ايضاً بأجسام الموتى ، يطلب غدد النخامية . ولكنه تحول . وصار يستخلص هذه الهرمونات من بول النساء اللاتي يلفن سنّ اليأس . وعقاره هذا هو الآن في الولايات المتحدة ، يجربونه ويختبرونه . وهو يقول انه أيسر وأمن من عقار صاحبه . وقد عالج الطبيب الايطالي ، بعقاره هذا ، نحو ألف من النساء ، أكثرهن في روما .



الرسم الأول : امرأة انج مبيضها ببضة واحدة ، تخصب لتعطي حينها واحداً . الرسم الثاني : امرأة كانت عقيماً ، ثم حفنت بالتنشيط ، فأنجج أحد المبيضين بويضتين والثاني لثلاث ، فأنججت خمسة توائم .

حيوانات . من نساء عقب موتهن مباشرة . وفعل ، وجرب ، وحقق . وكانت هذه النتائج التي ذكرنا .

وهو بدأ بحوئه ، مع فرقته السويدية ، منذ عام ١٩٥٨ .

اسم العقار

واسم العقار الذي يحقنه الدكتور جمتسل جنادو تروفين Gonadotrophine ، والمقطع الأول ، جونادو Gonado ، نسبة الى الغدد التناسلية ، والمقطع الثاني تروفين Trophine ، مقطع يضاف للعقاقير فيه معنى التنشيط .

واذن فمعنى اسم العقار المنشط التناسلي ، وهو اسم قمين بأهدافه . وهو اسم عام متداول بين الاطباء ليس فيه جديد .

فكرتان ثورقان الطبيب الباحث

ومع هذا ظلت فكرتان ثورقان الدكتور جمتسل ومن اتبع خطته في علاج هذا النوع من العقم .

أول الفكرتين صعوبة الحصول على هذا العقار . انه من رؤوس نساء تموت . ونعم ، تأتبه اليوم من أقاصي الدنيا غدد نخامية كثيرة منزوعة من رؤوس نساء ماتت ، ولكن ، كم تحتاج الثلاث عشرة من الحفقات اللازمة للمرأة لتحمل ، من هذه الغدد النخامية ؟

انها تحتاج الى مائة غدة ! الى مائة امرأة تموت . أما الفكرة الثانية التي تفرقه فهي انه انما أراد بهذا



لا تمنع الحمل منعاً قاطعاً

يمكن احداًه حتى بحلقة صغيرة من معدن أو من خيط مصنوع من غدد دودة القز ، وذلك لمئاته ولينه . ولكن في تلك السنين كان الأطباء غير راضين عن منع الحمل بأية طريقة كانت ، وساعدهم على ذلك أنه في بعض حالات ظهر في حوض النساء بلوث مكروبي شديد ، اخذ الأطباء منه تكة في رفضهم .

ومع هذا فقد داوم عدد من الأطباء على استعمال هذه اللوالب حتى اذا جاء العقد السابع من قرننا هذا طرا تحسين كبير على شكل هذه اللوالب بنصل بحسن ادائها . وحدث في هذه الأثناء كذلك أن تغير مزاج الأطباء . وفي الصحة العامة التي نذر العالم بازدهام سكان الأرض الموشك على ظهرها . عاد الأطباء بقوة الى هذه اللوالب يبحثونها وينصحون بها .

وبقدر عدد من يستخدمونها الآن من النساء في العالم نحو بضعة ملايين . والفريق ان هذا يحدث والطب لا يزال يبحث في هذه اللوالب كيف تعمل في الأرحام .

يقول عالمان قائمان معا في بحوث الحمل ، ومنع الحمل باللوالب ، في الإنسان ، وأنواع شتى من الحيوان .

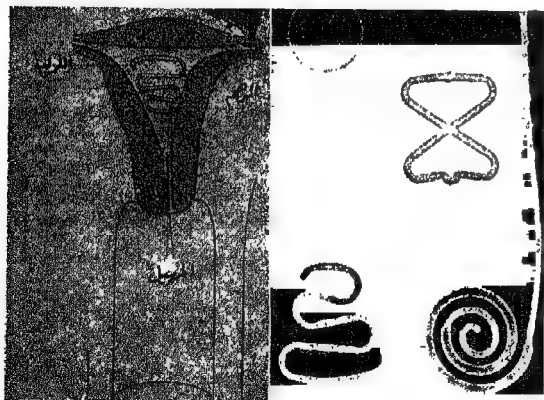
ان عندهم ان اقراص منع الحمل اكثر ضمانا لمنع من اللوالب ، وأن اللوالب ، على أحسن صورها التي ظهرت في الأسواق أخيراً ، تفشل في هذا المنع بنسبة تتراوح بين ٢ و ٥ في المائة من الحالات التي تستخدم فيها .

وهما عالجا موضوع المنع ، يحاولان تفسيره بناء على ما أجريا من تجارب على الحيوان ، وعلى ملاحظات لاحظوها في النساء المانعات ، فلم يهتدوا الى الآن إلى تفسير مقنع .

وللتاريخ كلمة يقولها في شأن هذه اللوالب .

ان الكثير من الناس يظن أنها من ابتداء هذه السنوات الأخيرة في منتصف هذا القرن الحاضر . والظاهر أنها قديمة قدم الدهر . ويستيقظ التاريخ لأول شيوعها في أوروبا في القرن التاسع عشر ، القرن الماضي . والعجيب ان شيوعها عندئذ لم يكن لمنع الحمل ولكن لتشجيعه عند من لم يحملن . عرف الأطباء أن الرحم له عنق ، وأنه يحدث كثيراً أن لا يستقيم امتداد العنق مع امتداد الرحم ، بل يميل الى الانطواء . بنطوي العنق بميله الى الامام ، أو ينطوي بميله الى الخلف . وظنوا ان انطواءه الى الامام أفعل في منع الحيوان المنوي من الدخول من الفتحة في العنق الى الرحم ، الى التقائه ببضة الأنثى .

واذن لزم لاقامة هذا الانطواء من تعديله بادخال شيء الى الرحم يمتد منه طرف عبر العنق فيستقيم ، ويستقيم الطريق للحيوان المنوي للدخول الى الرحم . وفي السبعينيات من القرن الماضي تبين ان هذه اللوالب كانت أفعل في منع الحمل منها في تسهيله . وظهر لهذه اللوالب اشكال كثيرة في الأسواق . وفي عام ١٩٢٠ اكتشف ، بمجرد الصدفة ان المنع



لولب في الرحم .

اشكال من اللوالب .

مَنْعُ الْحَمْلِ

بِإِجْرَاءِ جِرَاحَةِ الرَّجَالِ

جراحة تفقد الرجل نسله
ولكن لا تفقده رجولته

١٤

جراحة الجهاز التناسلي في الرجل لا تنضج الا
من بعد شرح للجهاز التناسلي عند الرجال .

الخصية

الجهاز التناسلي في الرجل هو في الحق ، اجهزة ،
وليس جهازا واحدا ، ولكن واحدا منها اصيل غاية
الاصالة ، لان فيه تنشأ الحيوانات المنوية ، تلك التي ،
باجتماع الحيوان الواحد منها ، ببويضة المرأة ، يتم
التلقيح . ومن التلقيح تتولد الاطفال في الارحام .
وهذا الجهاز الاصيل غاية الاصالة هو خصية
الرجل . وللرجل خصيتان .

البربخ

وتخرج الحيوانات المنوية من الخصية الى قناة تقع
خارجها ، ولكنها تجري بحدائها ، وتتصل بالجزء الاعلى
منها . وتعرف هذه القناة في العربية بالبربخ ، وباللغة
الاوروبية الطبية Epididymes ، وهو لفظ افريقي معناه
« فوق الخصية » او « تابع للخصية » .

القناة حاملة المنى

ومن هذه القناة ، اعني من هذا البربخ ، ندخل
الحيوانات المنوية قناة اخرى طويلة تذهب بها الى اعلى ،
فتدخل الى البطن والاحشاء . انها القناة حاملة المنى
Ductus Deferens ، وهذه القناة تسير حتى تبلغ مكانا
خلف مثانة البول من الرجل ، ثم هي تنضم الى القناة
التي تحمل البول من المثانة الى خارج الجسم عن طريق
القضيب .

فانت ترى من ذلك ان الحيوانات المنوية ، في طريقها
خارج الجسم ، تسلك آخر الامر نفس الطريق الذي
يسلكه البول .

سائر الجهاز التناسلي

ولكن ، ليس هذا كل الجهاز التناسلي .

ان منى الرجل لا يحتوي على الحيوانات المنوية
وحدها . ان هذه الحيوانات لا تشكل الا جزءا يسيرا جدا
من منى الرجل .

فمن اين نأى سائر مادة المنى ؟
تأتي من غدد قائمة في هذا الطريق الذي وصفناه ،
تفرز افرازاتها في المجرى الذي تسلكه الحيوانات المنوية
اتناء الخروج من جسم الرجل الى رحم المرأة .

الحويصلة المنوية

واهم هذه الغدد الحويصلة المنوية . وهما
حويصلتان تقعان الى الخلف من مثانة البول . وهما
تفرزان سائلا لزجا يشكل اكثر مادة المنى . وهو قلوي ،
لو وضعت فيه ورقة عباد الشمس لازرق . وهذه
القلوية انما كانت لتحمي الحيوانات المنوية من التلف .
والغدتان تفرزان افرازهما هذا في القناة حاملة
المنى ، وهذه القناة تسمى من بعد هذا الاتصال بالفناء
ماذفة المنى .

وهي هي التي تتصل بمجرى البول عند خروجه
من المثانة فيكون من المجريين (مجرى البول ، ومجرى
المنى) مجرى واحد ، كما فلنا .

البرستاتة

ومن هذه الغدد الغدة المعروفة باسمها الاغريقي
« البرستاتة » Prostate ، وهي تحيط بالقناة البولية
عند خروجها من مثانة البول^(١) ، وعندها يلتقي
المجريان ، مجرى الحيوانات المنوية ، ومجرى البول .
وهي تتألف من انسجة نغز مخاطي ، يحيطها نسيج عضلي
بضغط على الانسجة التي بداخله عند الحاجة لتعطي من
افرازها المخاطي الى مجرى البول الذي هو نفس مجرى
المنى .

والبرستاتة هي الغدة التي يخشاها الشيوخ ، فهي
تتضخم ، وينتج عن تضخمها ضغط على مجرى البول

(١) البرستاتة لفظ يوناني مؤلف من قطعتين : برو ومعناها
الى الامام ، واساتس ومعناها الواقف . وهذه الغدة واقفة امام
المثانة البولية . ومن هنا جاء اسمها .



يمنع نزوله ، فانحباسه ، فالمرت العاجل . ويتدخل الجراح فيزيل الغدة كلها . . ومن العجيب ان ازالته لا تؤثر تأثيرا يذكر في الجهاز التناسلي للرجل . بل ان هذا الجهاز كله قد يقطع منه ما يقطع ، أو يختل منه ما يخل ، ولا يؤثر هذا في حياة الرجل كما يؤثر مرض نصيب القلب أو الكبد أو الأمعاء .

فكانما الحياة تعتمد على الطعام والتراب أولا ، ثم للانسان المكان الثاني .

القدف

ولا يفوتنا ان نذكر ان الغدق ، تلك الظاهره التي يبدأ بها الخلق ، والتي لولاها لما كان لك أو لي انا وجود أقعد فيه بقلم الى ورق اكتب فيه الآن ما اكتب ، هذا الغدق يحدث عندما تنقبض عضلات جدران القناة حاملة المنى لتفرغ حيواناتها المنوية ، عن طريق فتحة القدف . في مجرى البول . وفي هذه الأثناء تفرز الغدد التي وصفنا افرازاتها لتنضم الى الحيوانات المنوية فيكون منها جميعا المنى .

الحبل المنوي

ولقد ذكرنا الخصية ، وما يخرج منها من انبوب يحمل الحيوانات المنوية ، ويذهب بها الى داخل البطن . ولكن الخصية عضو حي ، فهو يحتاج الى التغذية ، وإلى الدم ، وإلى الشرايين تحمل اليه الغذاء ، وإلى الأوردة تحمل عنه نفايات التغذية . وهذا كله يأتي الخصية . فالذي يخرج من الخصية ليس القناة حاملة المنى وحدها ، ولكن يخرج معها ، ومنضما اليها جملة كل ذلك ، من شرايين ، الى أوردة الى اعصاب ، الى أوعية لمفاوية ، ويتألف منها شيء كالحبل ، يعرف فعلا بالحبل المنوي .

جراحة منع الحمل

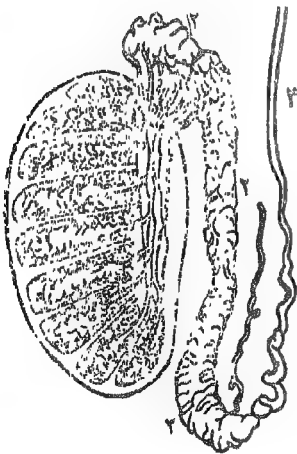
من بعد هذا الوصف كله ، على نسده اختصاره واختزاله ، تتضح الجراحة التي هدفها منع الحمل عن طريق الرجال .

فالمسألة بسيطة . هذا الحبل المنوي يشمل القناة حاملة المنى . فالهدف من الجراحة هو منع هذه الحيوانات المنوية ان تخرج عند مباشرة النساء . ومنعها يكون اما بقطع هذه القناة ، أو ربطها .

في اليابان

نأتي الأخبار بأن هذه الجراحة تجري في اليابان

الجهاز التناسلي في الرجل (١) الخصية ، وهي العضو الأساسي في الجهاز فيه تصنع الحيوانات المنوية التي تلتقي ببويضة المرأة ، وينتج من التلقيح الأطفال . وترى في الصورة أنبوبة غليظة كأنها ملغاة على ظهر الخصية ، وهذه هي القناة التي تخرج اليها الحيوانات المنوية في سبيلها الى البطن وتسمى بالبربخ . (٢) القناة حاملة المنى ، وهي تخرج من البربخ ، واليها تنتقل الحيوانات المنوية لنقلها الى البطن . وهذه القناة تمضي صاعدة فتدخل الى البطن وتودر فوق المثانة التي يتجمع فيها بول الانسان حتى تصل الى خلفها . (٣) الحويصلة المنوية وهي تفرز مادة لزجة تنضم الى الحيوانات المنوية لتؤلف المنى . وهذه الحويصلة نصب ، هي والقناة حاملة المنى ، معاً ، في الغدة الغاذية التي قدلف بالني عند المباشرة . (٤) مجرى البول ويخرج من المثانة ، وينفتح فيه القناة الغاذية قريبا من المثانة ، وعندئذ يصبح مجرى المنى هو مجرى البول نفسه . (٥) البرستاتة وهي الغدة التي تدور حول مجرى البول عند خروجه من المثانة وانضمام القناة الغاذية اليه في مجرى واحد . وهي غدة تفرز افرازات تصاف الى المنى . والبرستاتة هذه هي التي تنضج عند السيوخ فتحبس البول ، وانحباس البول اذا لم يعالج ادى سرعا الى الموت .



هذه هي الخصية

الخصية (١) وهي العضو الوحيد في الجسم الذي يصنع الحيوان المنوي ، ذلك الذي يجتمع ببويضة المرأة ، ليكون الخلق. وهي كما ترى في الصورة تتألف من فصص شكلها كالخروط بداخلها أنابيب كثيرة ملتوية ، بها الخلايا التي تتحول بالتدريج حتى تصبح حيوانات منوية كاملة، ذات رأس وذات ذيل تتحرك به في السوائل. وهذه الفصوص تصب

الحيوانات المنوية مع ما نفرزه من سائل قليل في البربخ رقم (٢) . ولا يفوتنا ان نقول ان النسيج الذي يفسم فصوص الخصية به خلايا تعرف بخلايا ليندج Leydig تصنع الهرمون الذكري الذي يجري في الدم ويعطي للانسان أشكال الرجل المرفوف وطاقاتها . وهذا هو العمل الخطير الثاني الذي تقوم به الخصيتان . وأما البربخ (٢) فهو أنبوبة هي مجمع العجاري التي تخرج من الخصية ، وفيه تخزن الحيوانات المنوية . وهذه الحيوانات تستكمل نضجها لا سيما قدرتها على الحركة باستخدام ذبولها ، وذلك في البربخ . وبعد البربخ تأتي القناة حاملة المنى (٣)، وهي تنقل الحيوانات المنوية بما انضم اليها من افراز ، الى البطن على نحو ما وسفنا في الصورة العليا .

ولولاها لأصابهم الكسل وانقطع النسل وفني الناس .
فما كانت الشهوة عبثا ولا كانت لرفه الرجال وتطبيب
خاطرهم .

شروط

وهذه الجراحة تجري في بلد كالهند بشروط . ومن
شروطها أنه لا يؤذن رسميا بها الا للآباء ذوي العيال
الكثيرين . ومن شروطها أن توافق الزوجة كتابة على
تعقيم زوجها على هذا النحو .

وقد أجريت العملية وفقا لذلك في الهند لنحو
١٦.٠٠٠ رجل في عام ١٩٦٠ . ولكن المعروف أن هذا
العدد صار الى ثلاثة أو أربعة أضعاف ما كان في المام
بعد ذلك .

ماذا لو ندم الرجل من بعد اعقام ؟

وهذا يحدث لبعض الناس .
يفقد الرجل زوجته ، ويتزوج من جديد ، وتطلب
الزوجة الجديدة الولد .
يفقد الرجل بعض أولاده ، ويريد أن يستعيز
عن مفقود .

أو حتى هو يحس احساسا ، صوابا أو خطأ ، بأن
شيئا منه أصيلا قد انتزع ، ويريد استرداده .
عندئذ يقول الطب نعم .
نعم نستطيع رد القدرة على الانسال اليه .
ان الذي انقطع يمكن وصله .

فالأخبار تقول ان الدكتور فدكه Phadke أجرى
جراحة الوصل في ٢٢ حالة ، نجح منها ٢١ حالة . ارتدت
اليهم القدرة على الانسال ، بارتداد الحيوانات المنوية
الى المني وجريانها فيه .

ان الحيوانات المنوية ، عند اجراء الجراحة ، جراحة
التعقيم ، لا ينقطع تولدها في الخصي ، ولكنها لا تجد
سبيلها الى المني فتموت ، ولكن تظل تنولد .

وفي الولايات المتحدة أجريت جراحة التعقيم لنحو
٢.٠٠٠ رجل ، ومن جراحها من يقوم بهذه الجراحة
على نحو يسمح بالوصل من بعد انقطاع نسل . وهناك
قام الدكتور بوت Boer باجراء جراحة وصل لأربعة
وعشرين رجلا ونجح في وصل ٢٢ حالة منها .

وهنا بالطبع لا بد من تحذير يقول به المختصون .
ان جراحة الاسترداد لا يجب أن تتأخر طويلا .
سنان أو نحو ذلك فيهما الكفاية .

ومع هذا فقد وقع أن استرد رجل قدرته على
انجاب الأولاد ، تلك التي ذهبت بها الجراحة ، وكان هذا
بعد ٩ سنوات من هذه الجراحة الأولى .

على مجاميع من الرجال ، دفعة من بعد دفعة ، فمئذ
بضع سنوات أنشأوا هناك مخيمات متنقلة لهذا التعقيم
الجراحي . وقد أجريت هذه الجراحة في عام ١٩٥٥ في
أحد هذه المخيمات لعدد من الرجال بلغ ٧٥٤ رجلا ، ولم
يستغرق أجرائها لهم غير بضعة أيام .
وفي عام ١٩٥٩ بلغ عدد الرجال الذين عقموا بهذه
الطريقة في اليابان ما بين ٧.٠٠٠ الى ٨.٠٠٠ رجل .

في الهند

وبأني الأخبار بأنه في الهند شاعت هذه المخيمات
شيوخا كبيرا . وهي خيام كبيرة نصبت في غير فصول
الأمطار ، قصدها الكثير من الفلاحين وأهل القرى ، في
فرح ومرح ، وهناك سجلوا أسماءهم لهذه الجراحات .
وأجريت لهم بالدور ، ونقوا حيث هم من بعد اجرائها
يوميين أو ثلاثة أيام قبل ان يرتحلوا . وكانت الجراحة
بالمجان ، والعناية من بعد الجراحة بالمجان . فضلا عن
هذا أعطى كل رجل ٥٠ روبية (نحو ٤ جنيهات
استرلينية) ، وهو مقدار من المال له عند الفلاح الفقير
قيمة . أعطى لكل رجل تحت الخمسين من العمر ، أما
ما فوق الخمسين فاعطاه ، عندهم ، أو اطلاقه ، لا يؤثر
في عدد سكان الهند نابرا كبيرا .

وان كان الرجل موظفا أمطته الحكومة اجازة ٦
أيام . وتعطي حكومة الباكستان لمثل هذا أسبوعا .
وبالطبع كل هذا التشجيع لسبب ظاهر ، هو الحد
من النسل ، حيث يكون في البلاد ازدحام وفقر .

الجراحة لا تنقص من قدرة الرجل على المباشرة

هذه حقيقة واقعة ، والا كانت هذه الجراحة لا تنتج
الا الخصيان . ومن الرجال يربد أن يصبح خصيا ،
ولو أعطوه ملء خزائن قارون ذهباً ؟ (أم هناك شك
فما أقول ؟) .

على كل حال عرف الحكومات التي تقوم بتقبل
عدد سكانها بكل وسيلة (ومنها تعقيم الرجال بالجراحة) ،
عرفت أنه لا بد من اشاعة هذه الحقيقة في الناس .
لهذا عمدت الى هؤلاء الذين أجريت لهم هذه
الجراحة ليقوموا هم باشاعة هذا الامر ، وفي الهند
خاصة .

والواقع أن هذه الجراحة لا تنقص من مقدار
القدرة عند المباشرة ، ولا من قوته ، ولا من شهوته ،
وهي الشهوة التي اتخذها الكثير من الناس غاية ،
فضلا . فما هي بغاية وانما هي وسيلة الى غاية . انها
الشهوة التي أودعها الله في الرجال لتفريهم بالانسال ،



.. صورة فلوغرافية لحيوانات منوية لرجل ،
أحلت في جزء من عشرة آلاف جزء من البانلة .

منع الحمل حبوب تعطى للرجال

وبالطبع عادت الرغبة في هؤلاء الرجال بانقطاع
الحبوب . ولكن ما الفائدة ؟!

حبوب النساء اذن ، اذ تعطاهما الرجال ، تمنع
الحمل ، ولكن تذهب بالرغبة الجنسية لدى هؤلاء
الرجال ، ولو الى حين .

المصادفة تفتح للعلماء بابا جديدا

كان لا بد من البحث عن مركبات كيميائية اخرى
غير هذه التي أعطيت للنساء . وكانت المصادفة قد سبقت
وفتحت للبحاث الطريق . ولكم تفعل المصادفات في
البحوث العلمية ! ومن البحوث من يعمون عن طريق
تفتحه المصادفة . ومن البحوث الخبيرون الذين يفتنون
الى اسرار الطبيعة ، ويصفون الى همساتها اذ تهمس لهم
ولو خفيفة في الآذان .

وقع هذا في عام ١٩٥٠ .

كان العلماء يجربون في الثوران عقاقير كيميائية
جديدة ، تعرف بالنيترو فورانيات Nitro-furanes
القصد منها أن تقتل فيهم الاميبة ، ذلك الحيوان البدائي
العجيب ذا الخلية الواحدة ، الذي عنه يتسبب اسهال
المرضى الشديد الذي يعرف بالدوسنتاريا الاميبية .
بحسب لا علاقة له بحمل النساء .

ومع هذا لاحظ العلماء الباحثون أن هذه العقاقير
فعلت بالفران الذكور فعلا غير منتظر : صفرت خصيئها ،
وأفقرت حيواناتها المنوية . وعندما أوقفوا اعطاء العقاقير
عادت الخصي والحيوانات التناسلية الى حالتها الطبيعية .

عقاقير عجيبة ساقته اليهم الطبيعة ، لا بد سوف
تنفع الرجال اي نفع : تمنع الاخصاب فيهم . انها العقاقير
المثالية اذن ؟

كان من الطبيعي أن يخطر ببال العالم الباحث
لعل في منع الحمل ، والحد من السكان ، أن
يكشف عما تصنع حبوب منع الحمل ، التي
تتعاطاها النساء ، في الرجال ، اذا هم تعاطوها . وذلك
بعد أن تراعى لهم نفعها في النساء ، وحتى عند بدء بشائر
نجاحها الاول .

ولقد فعل احد هؤلاء العلماء الباحثين ذلك . ولكن
من أين أتى بالرجال ؟

من السجنون . رجال السجنون انفع شيء . انهم في
صعيد واحد ، يحكمهم نظام واحد ، وهم تحت ادارة
واحدة . وكان لا بد أن ترضى ادارة السجن عن ذلك ،
وقد فعلت وتعاونت . وكان لا بد أن يرضى من اختارهم
من الرجال ، وقد رضوا أرضوهم بالمال . فائدة بفائدة .

وكان عدد هؤلاء الرجال الذين اختيروا ٣٤ رجلا .
وأعطاهم العالم الباحث من حبوب منع الحمل التي
يتعاطاها النساء ، حبتين كل يوم ، ولمدة شهر ونصف .

كانت الحيوانات المنوية لهؤلاء الرجال عند بدء
التجربة ، عادية قوية . ولكن بعد تناول هذه الحبوب
ضاعت حيويتها حتى انعدمت .

وبوقف اعطاء الحبوب ، عادت الحيوية الى الحيوانات
المنوية شيئا فشيئا . وبعد شهرين او ثلاثة اشهر بلغت
هذه الحيوانات اعدادها الاولى ، وزادت اعدادا .

وحدث عندهم ما حدث للنساء بعد تعاطي حبوبهن ،
ثم وقف تعاطيها . زاد مقدار الاخصاب عند الرجال ، أي
القدرة على انتاج الاطفال ، كما كان زاد عند النساء .

ولكن .. لم تؤثر هذه الحبوب في الرغبة الجنسية
عند النساء اثناء تعاطيها ايها . ولكنها ، عند هؤلاء
الرجال ، ذهبت بهذه الرغبة فيهم اثناء التعاطي كل ذهاب!
خسارة كبيرة !

عند الأستاذ الشهير ، ماك لويد

كان لا بد من بوكيد لهذه النتائج .

وأرسلوا مقدارا من هذا العقار ، الفوران رقم ١٨ ، الى الأستاذ ماك لويد McLeod بجامعة كرنل Cornell ليقوم باجراء تجارب عليه .

وكان الأستاذ ماك لويد خبيرا في الحيوانات المنوية الانسانية ، وهو اختبر منها أعدادا تعدّ قياسية ، وليس كمنله خبر يستطيع أن يحقق ما تصنع العقاقير بهذه الحيوانات ، وما قد ينال صاحبها من عقم ، ولو مؤقتا .

واتجه الأستاذ اول ما اتجه الى السجون . وهناك قدم له ستون رجلا ، امتحن حيواناتهم المنوية ، فادهشته أعدادها وادهشته حركتها ونشاطها . كانت أكثر عددا واشدّ نشاطا منها في الرجال الأحرار خارج السجون !

والسبب ؟

عرا ذلك الى عيش المسجونين داخل السجون : عيش منتظم . غذاء طيب . خلوة من هم . لا شراب ولا سكر .

وأعطى الرجال ، كل رجل من الستين ، حبتين كل يوم . ومنذ الأسبوع الثالث أخذت أعداد حيواناتهم المنوية تقل . ونقل نشاطها . حتى بلغ حدا هو دون إمكان إخصاب النساء اذا هم باشروهن . وبين الأسبوع الثالث والرابع اختفت هذه الحيوانات ، دون أن تتأثر بذلك قدره الجنسية عند هؤلاء الرجال أي تأثر ، من أي نوع . ومنع الأستاذ عنهم العقار ، فأخذت الحيوانات تظهر وتعود اليها حيويتها ، وبعد شهرين أو ثلاثة عادت سيرتها الأولى .

عقار مثالي ، ولكن ...

هذا هو العقار المطلوب اذن . نيجة باهره . وثمنه رخيص . وما هو الا صبر ٣ أسابيع ، يتعاطى فيها الرجل هذه الحبوب ، حتى يكون في حال يستمتع فيها بالشهوة الجنسية ، ولكن لا يستطيع أن يخضب المرأة ، أي أن ينتج الأطفال . وهو اذا أراد انتاجها ، فما عليه الا أن يتوقف عن تعاطي هذه الحبوب .

ولكن انتقل الأستاذ العالم بهذه الحبوب من السجون الى رجل الشارع ، الى الرجل الحر الذي يفعل ما يشاء في حياته .

وجربوها في الانسان .

ولكن والأسفاه ! ظهر انها عقاقير سامة .

اشتقاق

ان في اللغة اشتقاق الالفاظ . يستق اللفظ من اللفظ .

وفي الكيمياء اشتقاق مركبات . يستق المركب من المركب . تظهر في المركب الكيماوي المصنوع صفات لا يرضاها الكيماوي أو العالم الطبي ، فيغير الكيماوي من تركيب جزيء هذا المركب ، يحذف هذه الذرة ليضع مكانها أخرى ، أو تلك المجموعة من الذرات ليحل محلها أخرى ، أو يضيف اليها من الذرات أو ينقص ، ويأتي من الجزيء الأول بجزيئات لمركبات جديدة ، هيكلها كهيكل المركب القديم ، ولكن تغيرت بعض صفاتها .

وهكذا هم صنعوا في هذه الفورانيات الكيماوية .

وقعوا فيما وقعوا على المركب الذي اسموه اختصارا بالمركب ١٨ .

المركب ١٨

اقول : اشتقوا من هذه المركبات التي اتضح انها سامة مركبات جديدة لها فعلا في الحيوانات المنوية ، ولكن ليس لها سمها .

ومنها المركب ١٨ .

وجربوه في ٣٣ شخصا . فلم تمض بضعة أسابيع حتى اختفت الحيوانات المنوية من منيهم اختفاء كاملا . وما كفت البحوث عن إعطائهم هذا العقار حتى أخذت الحيوانات تعود سيرتها الأولى . ولم يذهب العقار عند تعاطيه بالرغبة الجنسية عند الرجال .

ومن هؤلاء الرجال من ظل يتعاطى هذا العقار هذه الخمس من السنوات بدون انقطاع . ومنهم من امتنع عن تعاطي العقار بعد هذه الخمس من السنوات ، ثم وجد أن قدرته على انتاج الاولاد لم يصبها فتور . ومنهم من اقتطع العلماء من خصيهم عينات غاية في الصغر ، بغية امتحانها ميكروسكوبيا . ولما امتحنوها وجدوا خلاياها سليمة منتهية للعمل بكفاية كاملة .

ولكن .. حبوب المرأة تجعل المرأة في موضع يتيح لها أن تمنع الحمل ، أو لا تمنعه ، بأن تأخذ الحبوب أو لا تأخذها . ومعنى هذا أنها قد أمسكت بالزمام .

والحبة التي يأخذها الرجل ، تجعل بعض هذا الزمام في يده ، فهو يستطيع أن يمنع الحمل إذا أراد . ولكنه إذا أراد الحمل ، ورات المرأة غير ذلك ، فارادتها في ذلك هي بالبداهة الفالفة .

وغير ذلك ...

إذا رأى كلاهما ، مخلصين ، عدم الحمل ، فحبة المرأة تعززها للوصول الى هذا الفرض حبة الرجل . ويصبح امتناع الحمل مؤكدا ، الى درجة ما تحتل هذه الأمور من تأكيد .

وغير ذلك ...

ان تعاطي الحبوب ، سواء تأخذها الزوجة أو يأخذها الزوج ، وتعاطيها اياما متوالية ، شيء لا يخلو من مشقة . فلم تحمل الزوجة وحدها هذه المشقة ؟

ان الزوجة واجباتها في الحياة كثيرة ، وهي مرهقة : عادة شهرية ، حمل ، ولادة ، ارضاع ، تربية .. وبندرة الخدم هذه الايام ، في البلد المتمدن المتقدم الحضارة ، زادت واجباتها المنزلية زيادة كبرى .

فاذا نحن راينا منع الحمل ، وكان له طريقان ، فلم نسلك دائما الطريق الذي تتحمل المرأة فيه وحدها كل المتاعب ؟

ومن هذا جاء الرأي بابداع حبات للرجال ، قد تعفي المرأة من تعاطي حباتها ولو حيناً بعد حين .

والرجل الحر في الغرب يشرب البيرة ، وهي في بعض الأمم الشراب الجادى .

واختصمت البيرة وهذه الحبوب اختصاصا شديدا .

كان الرجل يتعاطى هذه الحبة ، فاذا شرب بيرة ، ولو كوبا صغيرا منها ، على مقربة من تعاطيه الحبة ، أصيب باحتقان شديد في وجهه ، وبدوخة شديدة ، وعلى العموم بأعراض من السكر بالفة .

عقار نافع ، ولكن لغير شارب بيرة

العقار اذن نافع ، ولكن لغير شارب بيرة أو خمر ، كائنة هذه ما كانت . ان خصومة هذا العقار هي خصومة بينه وبين الكحول اذ يوجد في دم الرجل من بعد شراب .

وأوروبا يهملها ان لا يختصم العقار وكحول في دم الرجل . لهذا هم لا يزالون يوالون البحث عن عقار لا يختصم وكحول ونحسبهم وشبكا سوف يصلون .

مشرط الجراح .. ومنع الحمل

ويتدخل مشرط الجراح عند الرجل ليصبح عقيبا ، ومع ذلك تبقى له الشهوة . وقد انتشر هذا الأمر في بعض الأمم انتشارا .

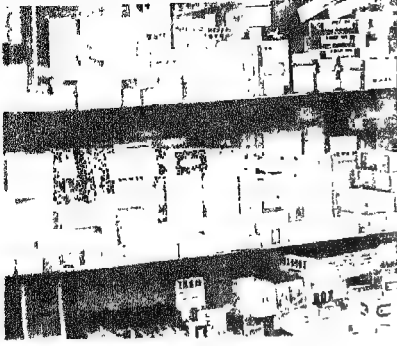
لماذا يبحثون عن حبوب للرجل

بعد حبوب للمرأة تمنع الحمل ؟

اليس في هذا كفاية ؟

سؤال لا شك وجيه ، ذلك أن حبة تمنع المرأة من الحمل ، فيها الكفاية لمنع الحمل بين اثنين ، الزوج والزوجة .

.. صورة فوتوغرافية لحيوانات متوبة لرجل ،
أخذت في جزء من عشرة آلاف جزء من الثانية .



٩

داء ودواء

الصلع أنشأ سوقاً من الترهات عظيمة

الأسبرين في عامه الخامس والسبعين

الصداع

السكتة المخية

الدمامل

الجلوكوما

الامساك

دواء جديد لشلل الأطفال يعطى بالفم

عرق الصيف

الكلرة .. مرض القرون الماضية ووباء العصور الحاضرة

البرساتة

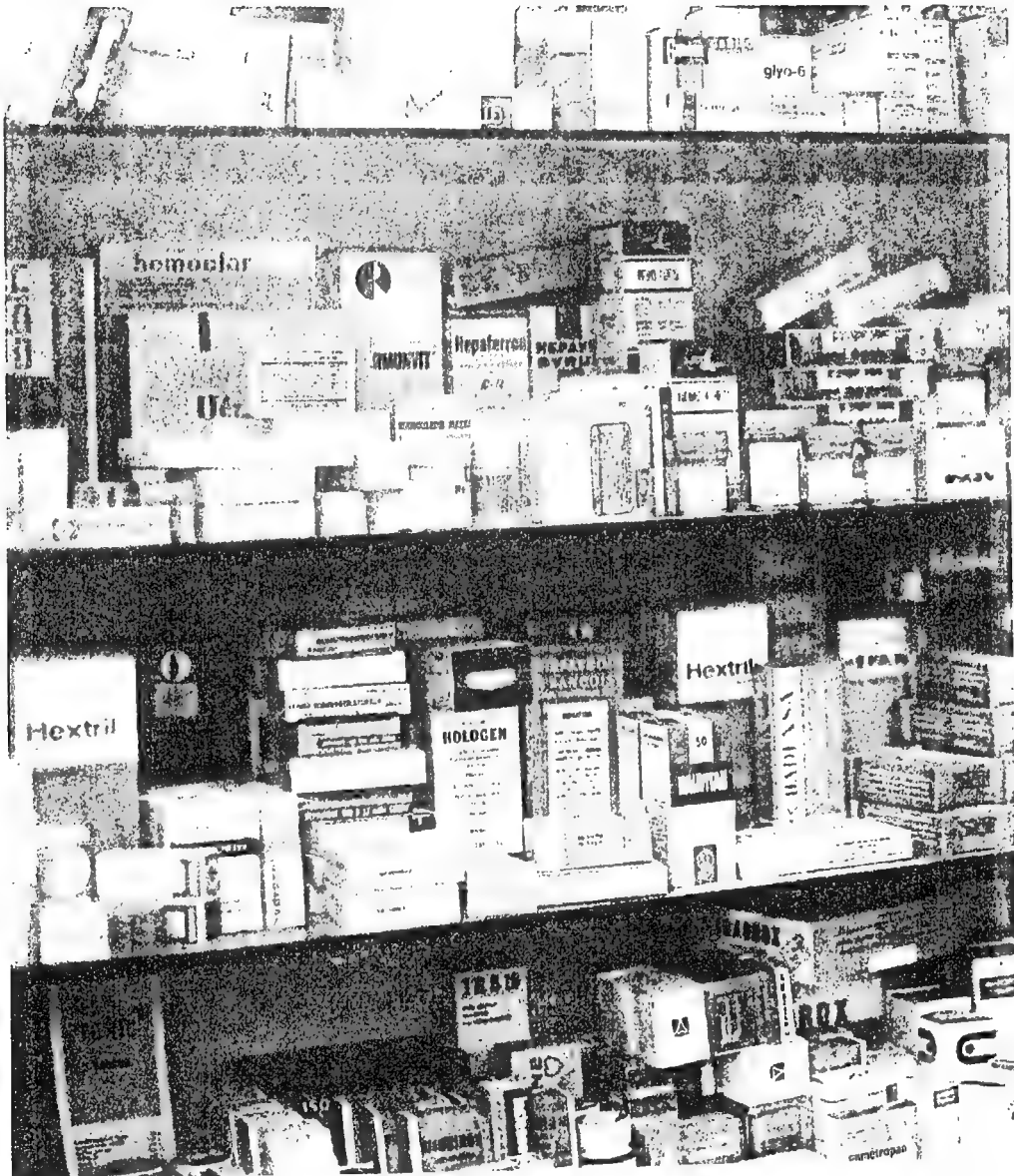
قرحة المعدة

الحصبة

الزهري

السيلان

الدواء والدواء





أنشأ سوقاً من الترهات عظيمة

أنت أصلع . وانت في الخمسين أو الستين ،
فلست تبالي ما الصلع . هذا اذا لم يكن
زحف الى الوراء زحفاً كاد معه الوجه ان
يشتهه باللقا .

اصلع في الثلاثين

او انت اصلع . وانت في الثلاثين او الأربعين ،
وتحاول ان نحفظ على نفسك تلك الجملة الجميلة التي
هي لك كالنتاج . والنتاج اغراء ، ولك فيه مأرب أخرى .
من اجل هذا انت تستمع الى كل ناصح يلقي بنصيحة
تحفظ عليك هذا التاج . دك بالزب . تدليك بالفيتامين
والهرمون . معالجة بمركبات الصلفا والمعدّات .
تعريض للأشعة فوق البنفسجية . اتباع رجم في الطعام
خاص . وأشياء أخرى كثيرة ، لا تنفع ، في هذا الأمر
خاصة ، كثيراً أو قليلاً .

أدوية كان للقدماء الأقدمين ، في شتى العصور ،
مثلها : من أشهرها دك الرأس بدهن الأسود ، وأفراس
النهر ، والتماسيح ، والأوز ، والثعابين .
وصفات لعلاج الصلع قديمة ، شبيهة جداً
بعلاجات حديثة . وجه الشبه بينهما انه لم يَفِدْ أيهما
في دفع الصلع شيئاً .

ومن العجيب انك قد يكون مزاجك من تلك الأمزجة
التي تميل الى الكفر بكل شيء ، ولكن يأتيك الايمان غمراً
لكل ما تسمع عما قد يحفظ عليك تاج رأسك من
وصفات . وتخبب الوصفة الأولى ، وتعقبها أخرى ،
فتحبي الايمان من جديد . ويمضي العام اثر العام ،
والمرأة تعطيك ابلغ العظة ، ولكنك لا تتعظ . فاذا بلغت
الخمسين سلّمت . ذلك ان التاج انفصلت عنه آمال
تحفّ به . كمعسكر الجند ، اذا بلغت الشمس مغربها ،
وبدا الظلام ، أنزلوا عنه العلم . ان العلم يرى في النهار .
اما في الليل فلا تراه عين .

سوق الترهات

وسهولة التصديق ، في أمر الصلع ، عند الناس ،
زادت في تجار الايمان وموزعي الايمان زيادة كبرى .
كسوق الترهات تماماً ، تروج بسبب الانفس التي تتعلق
بالأمل ، الذي يتصل بمرض لا يشفى ، فلا تجد الا الى
الدجل سبيلاً وهي تدفع عن تعلقها هذا الكاذب بقولها : من
يدري ؟ أو بتلك المقالة الأخرى : ان لم تنفع فلا ضرر منها .

اسباب الصلع الأصلية مجهولة

وهؤلاء الدجالون يستطيعون ان يتحدثوا بذلك حتى
الاطباء . فماذا عند الطبيب من القول وهو لا يدري من
اسباب الصلع شيئاً . انه يردّه الى سبب ، هو نفسه
في حاجة الى سبب . وانبهت الاسباب ، فلم يبق عند
الطبيب من مقالة يدفع بها الدجل ، أو ما يحسب انه
الدجل ، الا ان يسأل الدجال ، في كل ما يأتي به اعتباطاً
من علاج : وما دليلك على ان هذا نافع ؟

وليس عند الدجال دليل على ان هذا الشيء أو ذلك ،
هو في علاج الصلع خاصة ، نافع . وكيف يكون لديه دليل
وسبب المرض الأصلية مجهول ؟

حيل يعمد اليها الدجالون

ويعمد الدجالون الى الحيل : يأتونك برأس رجل
اصلع غاية الصلع . ثم يأتونك برأس نفس هذا الرجل
وعليه جمّة من الشعر عظيمة . والصورتان صحيحتان
.. ولكن التاريخ ؟

اي هاتين الصورتين سَبَق ، وأيها لحق ؟
اكتسى الرأس بالشعر أولاً ثم تعرى ؟ ان يكن هذا ،
فذاك هو الصلع الذي منه نشكو .

أم تعرى الرأس أولاً ثم اكتسى ؟ ولكن أين الدليل ؟

الدليل على رؤوسهم

ومن هؤلاء الدجالين الذين يأتونك بدواء الصلع ، يبيعونك آياه ، من يحملون الدليل على ما يأتون من افتراء . يحملونه فوق رؤوسهم هم ، صلما لا يخفى على عين . فلو أن لهذا الذي يبيعونه فائدة في الصلع لكنت رؤوسهم بها أولى .

وأسف أن أقول أن ممن يستخرون أنفسهم في هذا السبيل أطباء . ويسمع الناس بأن الطبيب فلان قال ، وبأنه بهذا الدواء أو ذاك ينصح ، فيؤمنون . كأنما الصدق والكذب جازا على الناس جميعا إلا الأطباء . وينسى الناس أن الأطباء بعض مخلوقات الله .

الصلع انضغاط جلد على جمجمة

وتسأل الأطباء ، وتستفتي أهل الذكر منهم ، عن سبب الصلع ، فيأخذون يشرحون لك الشعر ، كيف ينبت في جلد الرأس ، وكيف تقع جذوره من هذا الجلد ، وكيف يأتيه الغذاء وما للطعام حاملا ، في سعة من طبقة من دهن ، تقع بين الرأس والجلد . وترق هذه الطبقة الدهنية ، فتضيق مجاري الدم الذي يجري إلى الشعر ، فيقل غذاء الشعر ، فيضعف ، وينحف ويرفع . وكل رفيع إلى زوال . فهذا هو الصلع عندهم .

ولكن لماذا ترق هذه الطبقة الدهنية ، فيتبعها رقة الشعر ثم زواله ؟ لا جواب .

وينصحون النصائح التي مؤداها أن لا بضغط لباس رأس على جلده حتى لا يكون صلع ، فلا طربوش ، ولا قبعة ، ولا عقال لدم الرأس حابس . وينتصح الناس ، ومع هذا يأتي الصلع إلى رؤوسهم رغم كل انتصاح .

الصلع وراثية

وتعود تذهب إلى الأطباء تقول لهم أن النصائح لم نسمع ، فتعلم عندئذ رأيا جديدا صريحا : أن المسألة تتعلق بالوراثة . فمن كان الصلع في أبيه أو جده ، فالصلع أغلب الظن آتيه بالوراثة من هؤلاء .

وبهذا تنتقل من إبهام إلى إبهام . ولكن هذا الإبهام الأخير حاسم . أنه قطع بأن الصلع لا دواء له ، إلا أن تخرج آباءك وأجدادك من قبورهم ، وتمتحنهم لتعرف كيف وقع الصلع فيهم .

إنها صورة في الصحف ترى ، لا يدعمها الدليل ، ولكن تدعمها غالبا مصالح تجارية كبرى .

حالات يذهب فيها الشعر ثم يعود

ومع هذا ، فقد تصدق حتى هذه الصور ، صورة الرأس الذي تمرى من شعره ثم صورته عندما اكتسى .

ذلك أن هناك حالات كثيرة يصاب الرجل فيها أو تصاب المرأة ، بالذي يذهب بشعره أو شعرها ، ثم يعود هذا الشعر . وليس هذا من الصلع العادي المتدرج في شيء .

طبيب في اصطدام

من ذلك طبيب معروف ، كان في قارب في سباق . واصطدم القارب ، وهو في أقصى سرعته ، بصخرة مفاجئة ، فانفلق القارب نصفين . ثم لا يبقي على هذا الحادث ١٨ يوما ، حتى يستيقظ الطبيب من نومه فيجد كل شعره على مخدته . لم يبق منه على رأسه إلا ما يغطي بوصة مربعة واحدة من جلده . ولكن هذا الشعر كله عاد إليه من بعد ستة أشهر . وبدون أي معالجة .

إنها الرجة العصبية أفقدته شعره . وبزوال الرجة أخذ الشعر يعود .

فتاة يجيئها الخبر بموت زوجها الشاب

وفتاة تزوجت فتى . وجاءت الحرب ، فخرج إليها . وبعد أشهر ، هي دون العام من الزواج ، جاءها الخبر بأنه قُتل . فأمام هذه الصدمة انهارت الفتاة ، ودخلت المستشفى . ومن بعد أسبوعين اثنين فقدت كل شعرها . ثم لم تلبث أن جاءها الخبر بأن زوجها لم يقتل ، وإنما أخذ أسيرا . فعادت إلى بيتها ، وأخذ شعرها ينمو مرة أخرى .

كل هذه الأحداث مسجلة في سجلات الأطباء ومؤتمراتهم .

أمراض تسقط الشعر ، ثم هو ينمو

والأمراض ، منها ما قد يصحبه سقوط الشعر : مثال ذلك داء التيفود ، وذات الصدر أو النيومونيا ، وحتى الأنفلونزا ، ولكنه يسقط ليعود . ويعود من ذات نفسه ، بدون أن يتدخل الطبيب أو المريض .

نموذجا لما سوف يكون عليه الناس غدا ، ولو غدا بعيدا .

الصلع سببه نمو المخ والعقل

وآخرون يخففون عنك . يقولون لك ان مخك نما، واشتد عقلك . ومخك ، اذ نما ، ضغط على جلدة رأسك ، فحبس عن شعرك دمه ، فالغذاء . تحية لا بأس بها . وتخرج من عند الطبيب بصدر واسع ورأس مرفوع . تم تتذكر ان من مفكري العالم الكبار ، وفي طليعتهم « اينشتين » ، كانت رؤوسهم جمات من الشعر عظيمة كثيفة . وعندئذ يضيق منك الصدر الواسع ، ويتطامن كثيرا ذلك الرأس المرفوع .

الصلع غاية كل حي

وآخرون يعطونك سر الحياة : يقولون لك ان الصلع في الناس متزايد . لانه هكذا تنماء الطبيعة وهي تننشأ . وانه سيأتي وقت يكون فيه الانسان جميعه أصلع الرأس . وما صلع اليوم الا نبوءات بالذي سوف يجري في القد البعيد .

وتطمئن يا صاحب الصلع الى هذا الراي . ذلك لانك أصبحت في الناس . والزمان ، سابقا . الست

الصلع ذكورة ورجولة

ولكن ، لعل رايا اخيرا يكون لك منه ، ايها الرجل الأصلع ، غبطة اي غبطة . استمع الى الدكتور جلبرت ادمنتون Gilbert Edmenton وهو يحاضر الرابطة الطبية البريطانية . انه يقول ما ملخصه :

ان الهرمونات صنفان ، هرمونات ذكور ، وهرمونات اناث . والجسم ، في ذكر او انثى ، يصنع من هذه وهذه معا . ويكثر مقدار الهرمون الذكر ويقلب ، فتكون ذكورة . او يكثر ويقلب الهرمون الانثوي ، فتكون الانثى . وقد يزيد الهرمون الذكر في الرجال زيادة فوق العادة ، فيزيد بذلك شعر جسمه . وينقص ويخف شعر رأسه .

ان الدكتور يقول لك يا صاحبي اختصارا : ان الصلع دليل ذكورة عارمة ، ورجولة جامحة . ان الصلع اذن شارة يعتز بها الرجال اعترازا . فهنيئا لك الصلع يا صاحب الصلع !

الأسبرين

ولعل الأخطر من هذا وهذا استعمالا ، يعرفه المصابون بالأمراض الروماتزمية . وله فيها كذلك فعلا: يهبط بحرارة المفاصل والعُضَل الملتهب ، ويذهب بالآلامها . ويوقف كذلك تقدّم الداء . وهو في هذه الشئون لا يزال سبب العقاقير .

الأسبرين لا يشفي

ولا تعجب من بعد هذا اذ تسمعنا نقول : ان الأسبرين ، هذا العقار الخطير ، لا يشفي من مرض . ذلك أن الألم والحمى عرض ، فهو يذهب بالعرض ، ولكنه لا يذهب بأسبابه ، بالمرض .

الأسبرين لا ندري كيف يفعل

وتسأل : وكيف يفعل في الجسم ؟ وسوف تعجب مرة أخرى : ذلك لأن العلماء ، على الرغم من نحو الخمس والسبعين من السنين أو أكثر التي مضت على تداوله بين الناس ، وعلى الرغم من البحوث الجارية ، على الرغم من ذلك لا يعرف العلماء من فعله في الجسم الا القليل . ولهذا قصة .

عند أبقرراط

ولعل المصّة تبدأ عند أبقرراط أبي الطب . كان أبقرراط يصف خلاصة لحاء شجر الصفصاف ليتعاطاها المريض لتذهب عنه بالألم والحمى . والهنود الحمر ذكر عنهم أنهم كانوا يغلون لحاء الصفصاف ويعطونه لمرضى الملاريا ليخفف عنهم نوباتها . وفي عام ١٧٦٣ صنع فسيس انجليزي اسمه ادوارد ستون Stone شايًا من شجر الصفصاف ووجد أنه يخفف من أوجاع الملاريا حقا .

ولا بد أنك أدركت من هذا وجود مركب فعّال في لحاء الصفصاف هو الذي يذهب بالحمى فيخفف من درجتها ، وهو الذي يذهب بالآلامها ، ويخفف منها .

أكثر العقاقير شيوعا بين الناس ، له قصة : وليس هو أكثر العقاقير شيوعا بين الناس فحسب ، فلعلة كذلك أرخص العقاقير . وسوف تباع الحبة منه في مصر بمليم .

يكفي لهذا أن تذكر أنك لا تصاب بصداق الا وتطلب قرص الأسبرين ، في بيتك ، أو من صاحبك ، أو جارك ، ذلك أن الأسبرين أصبح بعض عقائرات البيت الدائمة ، في الأمم المتمدنية ، وهي الأمم التي بها من مشاغل الحياة ومن همّها ما يورث أهلها بالنصيب الفخم من صداقها .

٢٧ مليون رطل في العام

وينحسون ما تستهلك الولايات المتحدة من الأسبرين سنويا فيجدون أنها تصنع منه في العام ٢٧ مليون رطل ، لو عبّرنا عنها عدد أقراص لبلغت ١٦ بليون قرص . والبلبيون في أمريكا وفرنسا غيره في إنجلترا . فهو في أمريكا وفرنسا مليون مليون . وهو المقدار الذي يصنع أقراصا للرجال والنساء ، ولكن مثل هذا المقدار يصنع لأهداف أخرى : كأقراص صغيرة للأطفال ، ولساحيق مركبة منه ومن غيره ، وغير ذلك .

ونحن نذكر الولايات المتحدة لأنها البلد الأول في العالم الذي يعنى بالاحصاءات وينشرها . ثم لأنها البلد الأكثر صناعة ، وصناعتها في عمومها أكثر تقدما . ثم هي البلد الذي يمثل الرخاء الانساني النسبي في أعلى مدارجه . قوله حق لا مراء فيها .

الأسبرين : للآلام ، والحمى ، والروماتزم

والمشهور أن الأسبرين لصداق الرأس . ولكن غير المشهور أنه يكاد يكون لكل صنوف الألم التي تعترى الانسان ، فهو يذهب بها .

ومن غير المشهور بين الناس استخدامه في الحمى . وله فيها فعلا : يهبط بحرارتها ، ويذهب بالآلام .

أسرة من مركبات

والحق أن هناك ، لا مركبا واحدا فعلا ، ولكن أسرة من المركبات ، أبوها وجدها وأصلها ، الذي عنه تفرعت ونفروع ، هو حامض عرّف بحامض الساليسيل ، فصله الكيماويون من أصله النباتي عام ١٨٤٠ . وهذا الاسم ، الساليسيل ، مشتق من الاسم الإغريقي لشجره الصفصاف ، وهو ساليسيس Salicis ، ولو أننا أسميناه بحامض الصفصاف ما أبعدها . ووجدوا لهذا الحامض خواص طبية . إلا أنه كان له مع هذه آثار في الجسم غير طبية .

ميلاد الأسبرين

وتمضي السنوات ، حتى إذا جاء عام ١٨٥٣ فام الكيماوي جرهارد Gerhardt ، وموطنه استراسبورج عاصمة الألزاس ، يدرس في مختبره الكيماوي حامض الساليسيل شتى الدراسات التي يتوخاها عادة كل كيماوي ليزيد عرفانا بكل مركب جديد. وادخل في تركيب هذا الحامض جزءا هاما من حامض الخل العادي المعروف ، وكانت النتيجة خروج مركب جديد ، ينسب الى حامض الساليسيل ، وكذلك الى الخل . وفيه خواص من حامض الساليسيل ، وبه منفعه ، وليس به مضاره .

بلورات بيضاء جميلة .

ولم يكن هذا خروج مركب جديد كالألاف التي تخرج ، بل كان ميلاد عقّار عظيم . انه الأسبرين . ولكن والأسفاه . صاحبنا جرهارد لم ينتبه لمنفعه ، كان كيماويا قحا ، ولم يكن طبيبا . ولم يكن من أولئك الكيماويين الذين يجرون وراء المركبات الكيماوية التي يصنعونها جديدة ، يطلبون ما يحتمل أن يكون بها من شفاء .

ومضى ما قارب الأربعين عاما قبل أن يلتقط كيماوي آخر طرف الخيط الذي انقطع عند جرهارد .

اكتشاف الأسبرين من جديد ، ونسبية المولود

كان هذا الكيماوي فيليكس هفمان Felix Hofman كساوي^(١) الماني يعمل في شركة باير الألمانية . كان أبو هفمان مريضا بالروماتزم . وجرب هفمان في أبيه هذا المركب . مركب جرهارد ، خَلّي الساليسيل ، فراه انه ذهب بالأم أبيه .

وأخبر بذلك رئيسه في الشركة . هينرس دريسر Dresser . فلما تحقق من ذلك أسمى هذا المركب الجديد بالاسم الشهير المعروف الى اليوم : الأسبرين^(٢) Aspirin . وسجله في براءة تجارية . ومن بعد تسجيله صنعوه واطلقوه في الأسواق . فعمره الآن ٧٤ عاماً^(٣) .

وفي العام القادم يحين عيد ذكراه الخامسة والسبعين . فلم لا نحتفل بأشال هذه العقاقير احتفالنا بالرجال ، وهي صنعت ما لم يكن ان يصنع الكثير من الرجال . وامتد صنيعها الطيب الى العديد من الأجيال . ولو أحصينا المرضى الذين خفف عنهم هذا الأسبرين أوجاعهم ما استطعنا لهم عدا . وفي الحاضر أعداد ، وفي المستقبل أعداد ، كلها لا تحصى . والعجيب ، أن الأسبرين انتشر أول ما انتشر ، بحسابه دواء للروماتزم ، وهو كذلك الى اليوم . وكثيرا ما عرف الأطباء عن طريق مرضاهم أنه يذهب بالصداع أيضا .

الأسبرين ليس عقّار انتحار

واللطيف في أمر الأسبرين أنه لا يدفع متعاطيه الى ادمانه ، كما تدفع الخمر والحشيش . ان المريض يتعاطاه ، فاذا بلغ منه غرضا ، قطعه . ثم نسيه . وليس كذلك المورفين ، وهو العقار الآخر اللذاهب بآلام الناس .

والمتحرون لا يطلبون الأسبرين ليتخلصوا من حياتهم ، كما يفعلون ببعض العقاقير المنومة . ذلك لأن الأكثرية الكبرى من الناس تستطيع أن تأخذ من الأسبرين مفادير أكثر كثيرا من جرعاته العادية ولا يموتون . يستثنى من ذلك الأطفال . الجرعة الكبيرة قد تقتل .

الأسبرين ، وأصحاب القرع المعدة

والأسبرين ، كسائر العقاقير النافعة ، لا يخلو من أضرار في بعض الحالات . فمن ذلك انه يميل الى اهاجة الفشاء المخاطي من المعدة ، وهذا يضر بالطبع بمن عنده في معدته قرحة . انه يهيجها ، ويعطيه من الآم في البطن فوق الألم الذي أراد أن يزيله من رأسه . وقد يصل الأمر الى أن يخرج الدم من جدار المعدة عند القرحة ، وقد يتخرق جدارها .

فعلى أصحاب القرع المعدة تجنب الأسبرين . كذلك في بعض الناس حساسية تجاه الأسبرين ، حتى والجرعة العادية . فنصيبهم دوخه . وميل للتهوع ، وقد يظهر على جلدهم رشح ، وقد تصيبهم نوبة ربو . ولكن هذه كلها حالات ساذة . والنفع كل النفع في الأسبرين ، أشهر العقاقير ، وأكثرها انتشارا ، ولعله كذلك أرخصها .

(١) جاء باسم أسبرين من اسم قديم لحامض الساليسيل هو حامض اسبري Sprae ، وهو لفظ لاتيني يطلق على جنس من أجناس السات يعرف بالأسبري أو الاكليلي .
(٢) كتب هذا الحب عام ١٩٦٤ .
(٣)

- الصداع ليس واحداً إنما هي أصعدة
- الصداع قد يكون من عين أو أذن أو أنف
- الصداع قد يكون من ورم في الرأس خبيث
- الصداع قد يكون من همٍّ في البيت مقيم
- الصداع له مستشفيات خاصة

الصداع الملح

ولكن من الصداع الملح الذي لا يزول هكذا سريعا .
وعندئذ لا يكفيه القرص أو القرصان . وعندئذ لا بد من
التوفل لاستطلاع أسبابه . وبعد الفحص قد تخرج عن
سبب له بسيط ، وقد تخرج عن سبب له مركب . وعن
سبب لا يفرغ أو عن آخر مفرغ . فيجب أن لا تنسى أن
الصداع ليس الا عرضا يكون لأمراض عدة ، في مواضع
في الجسم عدة .

الصداع اصعدة ، لها صفات متعددة

والصداع نفسه أنواع ، من حيث زمانه ومكانه ،
وصنفه ، فهو صنوف . يجب أن تحصى من أمر الصداع
زمانه ، هل هو يصيب كل يوم ، أو لا يصيب ؟ هل
يصبينا عند اليقظة ؟ هل هو يزيد مع تقدم النهار أو
ينقص ؟

ويجب أن تحصى مكانه ، في أي موضع من الرأس :
هل هو في المقدمة ؟ هل في الصدغ ؟ هل في الفؤاد أو
الفودين ؟ هل حول العين ؟ أم هو وجع في قمة الرأس ؟
أم هو في المؤخرة ؟ ويجب أن نحصى صنفه ، كما وكيف .
أقليل هو أو كثير ؟ نابض هو ؟ أحاد هو كالسهم ؟ أناقب
هو كخارقة الفلّين ؟ أم هو غليظ منتشر لا حد له ولا
سن .

يا سيدتي ..

ولا يا سيدي .



لا أستطيع أن أقضي فيما وصفتما من أوجاع
رؤوس ، حتى يكون « الجسم حاضرا » . لا أنا ، ولا أي
طبيب يحترم مهنته يستطيع أن يشخص الداء على البعد ،
دع أن يطب له ، لا سيما والواصف غير طبيب .

لهذا احداثكما واحداث غيركما ممن سأل ، حديثا
عاما في وجع الرأس ، أحسب أنه ينفع كل من لم يكن سبق
فسمعه أو علمه .

ليس أحد عاش هذه الحياة الا عرف ما وجع
الرأس . انه كالسعال والاعطس ، بعض ظواهر هذه
الحياة .

الصداع العارض

ووجع الرأس ، أو الصداع ، عرض لمرض . وقد
تحس به فتقوم الى زجاجة تأخذ منها قرصا ، وتتعاطاه ،
وتنتظر دقائق خمس أو عشر ، تنتظر النتيجة . ثم لملك
تنسى أنك تنتظر ، وتنسى الصداع لأنه زال ، وتنهمك
في العمل فتنسى حتى متى بدا ، ومتى انتهى .

هذا هو الصداع العارض الذي يحشه أكثر الناس ،
واسبابه تافهة ، لا تكاد تأتي حتى تذهب .

وسميت كذلك لأنها تنعجز صاحبها فلا يستطيع ان يواصل عملا ، أو هي تحدّ من كفايته ومن اسمائها الأصعدة الصفراء ، والأصعدة النصف الجمجمة ، وهي بالفرنسية مجرّان . وصفاتها تختلف باختلاف الفرد ، ولكن تجمعها صفات عامة .

وتصيفُ مثلا نموذجيا منها فنقول انه صداع يصحبه غثيان . فهو يأتي نوبات ، يترقّ بينها أسبوع أو شهر أو زمن أطول . وهو يبدأ عادة باضطراب في البصر ، يرى صاحبه أضواء ترقص . وقد يرى نقاطا ألوانا . وقد يعمى عمى طارئا قصيرا ، فلا يرى أشياء في اوسط مجال البصر ، أو أشياء على الجانب . وقد يأتي بعد ذلك ألم في الرأس غاية في الشدّة ، ينحصر في نصف واحد من الرأس (ومن أجل هذا سمي النصف). وصاحبه يمشط شعره من فوقه فيتألم كثيرا. والمصاب يحسّ باختلال مزاج واسترخاء . ويحسّ بالدوار . ويمتنع عليه العمل كان ما كان . وينتهي الدور بأن يفرغ المريض ما في المعدة . ثم هو يسقط على الفراش لينام .

صداع مصدره الأنف

وقد يرّد الصداع الى الأنف، بسبب التهاب فيه . والألم هنا نابض ، وموضعه عظيمة الوجنة ، أو هو فوق العينين مباشرة . ويختلف الألم باختلاف وضع الجسم . مثال ذلك ان انحناء الرأس الى الامام يزيد المريض سوءا .

صداع مصدره ورم في المخ

وأصدة أخرى تنشأ من أسباب هي في الرأس ذاته . هي في المخ . ورم فيه ، أو خراج ، أو التهاب سحاء . وفي أول المرض يخفّ الألم . وموضعه الذي يحسّ فيه يكون أي موضع في الجمجمة . ويكون الألم في الصباح عادة ، ثم يخف كلما تقدم النهار . ويزيد فيه الانحناء أو التوتر . أو حمل شيء ، أو حتى السعال . ومن خصائص هذه الحال التقبؤ . وبإطراد المرض يبلغ صاحبه حالا يشتد فيها الألم فلا يجد سبيلا للخلاص الا الرقاد في سكون كامل .

صداع نفسياني

هذه بعض اختلالات في الجسم يصحبها الصداع ، عرضا . جثّ منها بالقليل الدارج ، وأغفلت الكثير .

وشيء آخر يجب ان نذكره عند الملاحظة . يجب ان كشف عن العوامل التي تزيد في الصداع ، في قوته ، أو في زمنه . ويجب ان ترقبه خاصة عندما تقرا ، أو عندما تنهملك في العمل . وفي الجلّة والمكان الزايط الصارخ . وعندما تقوم أو تقعد أو ننحني . وعندما يسوؤنا حادث من أحداث الزمان ، وما أكثر ما يسوء .

صداع مصدره العين

فقد يكون من اسباب الصداع اجهاد العين . وهو من الاسباب الشائعة . وهو عادة من النوع غير الحاد . ويحيى من بعد قراءة أو بعد خياطة ، لا سيما والنور ضعيف . وموضعه مقدمة الرأس عادة . وقد ينسبه صاحبه الى مؤخّر العين . والعين ذاتها قد تتألم ، ويتألم الجفن ويثقل .

صداع مصدره الاعياء

وقد يكون من أسباب الصداع التعب الشديد . وصفته تكون كصفة الصداع الذي ينشأ من اجهاد العين . وهو يبدأ عادة في ضحى النهار ثم يزيد . والمجهود العقلي اذا اتصل يأتي بوجع قد يشكوه صاحبه فيقول انه كالجمل الثقيل يحمله الرأس من فوقه . أو هو كالنطاق دائر حول رأسه يشدّ على جبهته .

صداع مصدره الامساك

وقد يكون من أسباب الصداع الامساك ، وهو كثير الوقوع . وصاحبه يقوم عن فراشه صباحا بصداعه ، وهو غير حاد ، يصحبه اختلال مزاج ورغبة عن الطعام . وينظر صاحبه في امره فيجد انه قد فوّت على نفسه زيارة بيت الخلا . أو هو صداع يأتي من بعد ليلة أسرف فيها في طعام أو شراب ، عصّت على اثرها أمعاؤه فلم تفرغ .

واللروماتزم صداع

والروماتزم قد يكون وراء الصداع ، فهو من امراضه . وفي هذه الحالة يكون الصداع غالبا في مؤخر الرأس والعنق . ويصحبه احساس بتعب عام وقلة ارتياح .

الصداع المرضي

ومن الأصعدة أصعدة تعرف بالأصعدة المرضية .

على الورق الرخيص ، وأن يمتنع عن القراءة في العربات والسيارات والقطارات .

والعمل ان كان مرهقا لا بد ان يوقف . والهم ان كان متكاثرا فلا بد لصاحبه من أن يتحول . وفترات الهم ، كفترات العمل ، لا بد أن تعطى فتراتهما من راحة .

والامساك ، ان كان يظن أنه سبب الصداع ، يجب ان يعالج بحسبانه مرضا قائما بذاته . وهلم جرا .

تشخيص الداء أولا ، وبازالة السبب يزول المسبب .

الأقراص

الا ان هذا لا يمنع أن يلجأ صاحب الصداع الى علاج للصداع مؤقت ، يخفف منه ، وقد يذهب به .

ان الصداع اذا اشتد فأقلق ، وجب على صاحبه الرقاد في الفراش ، في ركن من البيت هادئ . ويستحسن أن يكون مظلما . ويتعاطى شرابا من قهوة أو شاي ، ذلك أن الكافيين الذي بهما له اثره في معالجة الصداع . وقد يتعاطى المسدوع مسهلا . وقد يضع على رأسه كمادة بالماء البارد ، أو بماء الكولونيا مبتلة ، أو بالخل ، أو روح النعناع .

هذا غير الأقراص المعروفة ، كالأسبرين . وغير الأسبرين يوجد الفيناسيتين ، والاميدوبيرين أو البيراميدون ، والانتبي بيرين . وهي تباع في الزجاجات أو العبء وعليها مقدار ما يأخذ الآخذ منها .

والأسبرين خيرها . ولكن من العجيب أن بعض الناس يجد غير الأسبرين أفضل برأسه ، فأسرع ذهابا بالوجع .

ومهما يكن من نوع القرص الذي تتعاطاه يجب أن تراعى ما يلي :

- (١) يحسن أن يؤخذ القرص أو القرصان على معدة فارغة ، قبل الطعام مباشرة .
- (٢) يحسن سحق القرص ووضعها على اللسان مسحوقا ، لا أن يبلع القرص بلعا .

ومن الكثير الذي أغفلته ، وهو خطر ، صداع له أسباب نفسانية .

قص عليّ طبيب نفسي صديق مثلا واضحا مما أمني : فتاة جاءت تشكو صداعا مستمرا . وتتعاطى أقراصا أنواعا عليها تذهب به فما يذهب . ودام الحال سنتين . وفحص الطبيب جسمها فلم يجد فيه ما يعزو اليه الصداع . فاتجه يفحص نفسها ، فعرف أنها متزوجة ، وأن لها حملة تكرهها . وتتدخل في أمورهما فتعكر عليها صفوها . وهذه الحمة بدأت حياة هذه الفتاة الزوجية باهدار كرامة الزوجة اعلانا في جمع من صواحبا ، وظل هذا الحادث حيا في ذاكرتها لا تستطيع نسيانه أبدا .

واذا اطلع الطبيب على كل هذا عمل على تفادي أسبابه .

وعندئذ فقط انقطع صداع الفتاة ، فلم يعد اليها . وهذا صداع نفسي كان من السهل اكتشاف أسبابه ، ولكن ما هكذا يسهل اكتشاف أسباب أخرى أعمق ، وأعد ، وأخفى .

وأوضاع الحياة التي تأتي بهذا الصداع وأشباهه كثيرة .

أسباب الصداع

وأقصد به السبب المباشر للألم . فهذا يكون بسبب تمدد الأوعية الدموية التي بالمخ ، وهذه تضغط على ما حولها من أغشية حساسة . وفي حالة الأورام المخية تضغط هذه الأورام على ما حولها وهذا الضغط داخل الجمجمة يهيج الأعصاب التي بالأغشية وبالأوعية الدموية . ذلك لأن المخ نفسه لا يحس بالألم .

علاج الصداع

علاج الأصدعة يختلف باختلاف أسبابها . فلا بد من الكشف عن السبب أولا ، ليكون العلاج الصالح . فالعين لا بد أن تفحص ، من حيث القراءة المجهدة ، أو الكتابة المتصلة الطويلة ، لا سيما في الضوء الضعيف . والى أن تيسر زيارة طبيب العيون لا بد من أن يمتنع صاحب الصداع عن قراءة الكتابة ذات الحروف الصغيرة

مستشفى منتيفوري Montefiori بنيويورك . واليه يتجه المصابون آلافاً من كل أصقاع الدنيا . وبه من الأطباء صنوف شتى ، فالباطني ، والجراح ، وأطباء الأعصاب ، وجراحو الأعصاب ، وجراحو المخ ، والطبيب النفسي . والنفسي غير الطبيب وهلم جرا .

وبه من المعامل الطبية كل ما هم في حاجة إليه .
وعندهم كل الأجهزة .

ويأتيهم المريض فيبحثون عن تاريخه ، وببئنه ، وسابق أمراضه ، وأسلوب عيشه . ثم يدخل إلى معامل الفحوص فيحصى كل شيء فيه . وتصور الأشعة السينية كل مظنة للمرض فيه . ودمه يُعَدُّ . ورأسه تخطط مسالكه بالكهرباء خشية أن يكون بها ورم . وأعصابه ، وعيناه ، وأذناه ، وأنفه وجيوب أنفه ، وكل شيء يحتمل أن يكون مصدر الداء .

ثم يأتي دور الطبيب النفسي .

ثم يأتي دور الخبير الاجتماعي .

وبالطبع لا يذهب إلى مثل هذا المستشفى الا كل من أعجز الأطباء داؤه . وما أكثرهم .

شفاهم الله وعافاهم .

(٣) يشرب بعد ذلك قليل من الماء ليذهب المسحوق إلى المعدة .

(٤) يحسن أن يشرب المصدوع بعد ذلك فنجاناً من الشاي أو القهوة .

وهذه المفاتيح كلها مأمونة الفعل والاثار . وهي لا تجعل في متعاطيها من تعاطيها عادة لا يمكن الاقلاع عنها .

عيادات للصداع خاصة

وقد يدهشك أن تسمع أن الصداع أصبح من الخطورة بحيث صارت له عيادات خاصة ، كميات السل والسرطان وأشباههما من الأمراض المستعصية . ولكن ليس في هذا ما يدهش . ذلك أن الصداع ألم في الرأس . وقد يشتد وقد يطول ، فيجعل من الحياة عذاباً . وهو كثير الأسباب ، مختلف الأسباب . هين الأسباب أحياناً ، خطيرها أحياناً . وهو شائع ، هيناً ومُخْطِراً ، ولو أنك أنت بالذات قد تكون من المحظوظين الذين لم يصبهم ما أصاب غيرهم من المنكوبين .

لقد دل الإحصاء على أن في الأمة المتقدمة يبلغ عدد المصابين بأوجاع الرؤوس ما بين ١٠ إلى ١٥ في المائة من أهلها .

ومن أشهر عيادات الصداع عيادة كبرى في



السكتة المخية

تختثر في الدم يقع في داخل الوعاء الدموي في المخ نفسه
فينسد به الوعاء Thrombosis .

وهذه الحالات من المرض هي عادة أهون وأكثر أملا
في الشفاء من تلك السكتة التي تحدث بسبب نزيف في
المخ نشأ عن تمزق وعاء دموي فيه .

ان أخطر صور للسكتة المخية ، وأكثرها شيوعا ،
تلك التي تحدث بسبب تمزق وعاء دموي في المخ . وان
كثيرا ممن يكتبون في الطب الحديث بقصرون معنى لفظ
السكتة المخية Apoplexia على تلك السكتة التي سببها
انفجار شربان في المخ .

ان الأوعية الدموية التي بالمخ ، يجري عليها ما
يجري على الأوعية الدموية بسائر الجسم ، وعلى هذا
يصيبها تغيرات تفسدها بعد انتصاف العمر . وهي
تغيرات تصيب الأوعية الصغيرة كما تصيب الكبيرة ،
نجعلها سهلة المكسر ، وتنقص من مقدار وفائها بتغذية
المخ . ومعنى هذا أن مادة المخ المجاورة لهذه الأوعية
يصيبها الفساد وتصبح لينة . وهذا الحال يرتد إلى
الأوعية نفسها إذ تفقد الصلابة التي كانت تعتمد عليها من
حولها ، فتميل هنا وهناك إلى التوسع والتمدد والتورم
Aneurism ومعنى هذا آخر الأمر خروج الدم من الوعاء
وانسياحه في المخ .

وهذا النزيف قد يكون قليل المقدار ، وقد يكون في
موضع من المخ لا يسبب اضطرابا كبيرا . ولكن إذا كان
النزيف بسبب انفجار وعاء دموي كبير ، وعلى الأخص
إذا ارتشح الدم النازف إلى التراكيب الهامة الموجودة في
قاعدة المخ ، حدثت بذلك السكتة المخية ، وقد يعقبها
الموت بعد مدة قصيرة . ولكن كذلك قد يحدث أن الدم
الراشح يأخذ المخ بمتصه ، أو هو يحيطه بكبسولة
يصنعها من مادة المخ التي تحيط به حصرا لضرره ، وعندئذ
لا تزداد الحالة سوءا . ويأخذ يجني المريض بسبب ذلك
شيئا من الشفاء . ولكن حتى مع هذا يبقى غالبا بعض
الشلل الذي كان . . وعدا هذا فقد تصاب بتفذية هذا

مرض مخي ، يحدث فجأة ، من أعراضه الظاهرة
عجز في حركة الجسم الإرادية ، وضباب في
الحس قد يبلغ فقدان الوعي . هي

ويسميه العرب بالسكتة ، وعلى الأخص بالسكتة
المخية . وهو لفظ معبر عن المرض . انه السكوت يأتي
من بعد ضجة .

ويسميه الافرنج بالخطبة Stroke ، كما تخط رجل
بعضا على رأسه فتفقد الوعي . وهو لفظ معبر كذلك .

والاسم الطبي لهذا المرض هو Apoplexia وهو اسم
اعطاه له قديما الطبيب الاغريقي الأول إبقراط
Hippocrates ومعناه الضربة أو الخطبة ، ومنه اتخذ
الافرنج الاسم الدارج لهذا المرض .

أسباب المرض

في المرضى يقلوبهم قد يحدث أن يتختثر الدم في
خزانة من خزانات القلب أو فوق صمام من صماماته ، ثم
يحمل هذه الخثرة (أو الدمة كما يسمونها أحيانا ، أو
الجلطة وهو تعريب للفظ الإنجليزي Clot) ، ثم يحمل
هذه الخثرة تيار الدم ، حتى إذا جاءت المخ ، تراءى لها
أن تستقر في أحد أوعيته الدموية ، فتسده ، وينتج عن
ذلك أن يمتنع الدم فلا يصل إلى جزء المخ الذي كان
يزوده هذا الوعاء الدموي بالفداء وبالأكسجين ، فيتعطل
عمل هذا الجزء من المخ . وتعطل كل الوظائف في الجسم
الذي كان هذا الجزء من المخ مصدرها .

وانسداد هذا الوعاء Embolism يقع بغتة ، وعلى
الفور تظهر كل أعراض السكتة المخية .

فهذا أحد الأسباب التي تقع السكتة بسببها .

والأشياخ ، حث الأوعية الدموية قد شاع فيها
المرض ، وحيث الدورة الدموية قد ضعفت ، يصابون
بنوع من السكتة يحل بهم أكثر تدرجا . وهذا يقع بسبب

الجانب من المخ من جراء ذلك يعطى بلوغ حدا تصبح معه عودة الانفجار والنزيف محتملة . وبالطبع يقل الأمل في الحياة بتكرار هذه الاصابات .

مرض السن المتقدمة

وهذا المرض يمكن اعتباره مرض السن المتقدمة . وهكذا اعتبره ابوقراط فقال انه يحدث عادة بين سن الأربعين والستين . وصدق الطب الحديث على ما قال ابوقراط منذ أكثر من ١٣ قرنا . ومع هذا هو قد يحدث في أي سن . وهو أكثر وقوعا في الرجال منه في النساء .

السبب المباشر لهذا الداء

ولا بأس من القول ان السبب المباشر لهذا الداء هو على العموم كل شيء يميل بضغط الدم في المخ الى الارتفاع . ونضرب لهذا مثلا الغلو في الطعام والشراب ، الجهد الزائد يبذل الجسم أو يبذل العقل ، والانفعال العنيف ، وحتى الانحناء ، والحجرة التي ازداد دفؤها ، والتعرض لحرارة الشمس ، كل هذه قد تسبب الانفجار فالسكتة المخية .

وكثيرا ما عرفنا هذا الداء يجيء المسنين وهم يبذلون جهدا شاقا ، أو وهم يجرون ليلحقوا بقطار قام ، أو حتى وهم يحزقون في بيت الراحة بسبب الإمساك الشديد .

أعراض السكتة المخية

الأعراض تختلف باختلاف شدة المرض ، والسبب، ومقداره ، وكذلك في أعقابه ، ولكن نستطيع أن نصف أعراضا لاصابة ظاهرة محددة المعالم فنقول ان الإصابة تأتي المريض في المادة فجأة أو نحو ذلك ، فيفقد المريض على الفور وعيه وكل حركة ارادية . ويرقد وكأنما هو نائم عميق النوم ، وجهه ذو حمرة ، وضربات قلبه بطيئة، وتنفسه شخيري ، وحدقتا عينيه لا يؤثر فيهما الضوء ، وقد ضاقتا .

والشلل يشمل عادة أحد جانبيه . ودليله رفع الذراع مثلا ، والمريض فاقد الوعي ، فهي عندئذ تسقط اذا تركها حاملها كما يسقط الحجر .

وفي أثناء فقدان الحس هذا قد يحدث الموت بعد ساعات قليلة ، أو قد يعود المريض بالتدرج الى وعيه ، وفي هذه الحالة يبقى الجانب المشلول على شلله Hemiplegia . وأحيانا يلاحظ أن بعض القوى العقلية قد

تلفت ، دليل تلف وقع للمخ نفسه .

ولكن الإصابة قد تحدث ولا يفقد المريض وعيه . شلل يصيب نصف الجسم يكون هو كل العرض .

وأحيانا ، عندما يقع النزيف في المخ متدرجا ، تظهر الأعراض متدرجة كذلك حتى تستغرق عدة ساعات Ingravescant apoplexy .

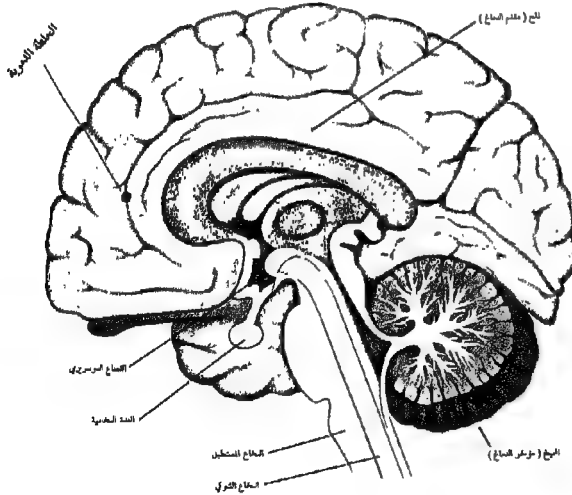
ان أخطر وقت للسكتة المخية هو البومان أو الثلاثة الأيام التي تعقب الإصابة ، وأخطر ما في هذه الساعات الأربعة والعشرون الأولى . ففي هذه المدة قد يزيد النزيف ، وقد يعود بعد أن كان قد انقطع وذلك بسبب تحريك المريض أو ازعاجه ازعاجا ترفضه الحكمة . أو بسبب نقله مسافة بعيدة . ان الخطر يظل باقيا لثلاثة أسابيع أو نحوها .

العلاج

اما المريض فاقد الوعي فلا يمكن عمل شيء الا التمريض والعناية . ثم السكون التام والجسم راقدا ، والراس مرفوع على وسادة غير مرتفعة . والدواء ضروري لسطح الجسم ، والبرودة للرأس نافعة .

وهذا كله ضروري حتى اذا عاد المريض الى وعيه .

اما سائر العلاج فللطبيب ، يصرفه حسب الحالة اذا حضر . ولا بد من استدعائه على عجل .



عندما يصيب الفساد شرايين المخ نصيب منه شيء لأحد أمرين ، إما لانسدادها بخرقة (جلطة) دموية كالمخ في الشكل ، أو لتمزقها وانسدادها بالدم منها في المخ ، وفي كلتا الحالتين يفقد جزء المخ ، الذي كان يرويه الشريان ، زاده من الدم ، واذا وقع السكتة المخية ، ويكون منها عادة شلل نصف الجسم الآخر المقابل لنصف المخ الذي وضع فيه الانسداد أو النزيف .

مال

الدمثل كيف يشا

الرمّل
 بالمعنى الطبي الدقيق ، وهو مقابل اللفظ
 الطبي الانجليزي Furuncle ، او الفرنسي
 Furoncle ، يتسبب عادة عندما يجد بكتير
 خاص يعرف بالبدور العنكبية Staphylococcus طريقه الى
 حويصلة شعرة من الشعرات الكثيرة المنتشرة في جلد
 الانسان . ففي هذه الحويصلة يفعل هذا البكتير فعله .
 ونتيجة هذا الفعل ورم في هذا الموضع ، وشيء من التهاب،
 ثم يتكوّن قُبْح ابيض او اصفر يعرف بالمِدّة ، يحاول
 الخروج الى سطح الجلد . وبخروجه يعود الجلد الى
 صحته الاولى ويلتئم الجرح ، ولا تكاد تترك ندبا .

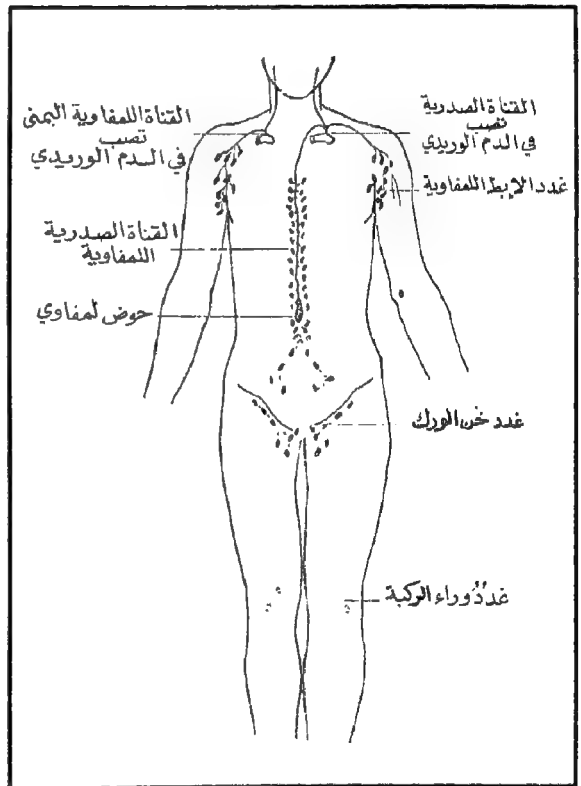
وقد يصحب هذا الالتهاب ارتفاع في درجة الحرارة لا سيما عند الأطفال والصغار .

وقد يصحب ظهور الدم في اليد أو في الرجل كبر في الغدد اللمفاوية التي تحت الابط ، أو في خُنّ الورك وهو حيث يلتقي البطن بالفخذ . وتضخمُ الغدد هذا يدل على التهاب في الذراع أو في الرجل في الناحية التي توجد فيها الغدد اللمفاوية .

وهذه الدمامل تكثر في الشباب وعند البلوغ ، ولكنها تصيب كل الأعمار . وهى تظهر عادة في الوجه والرقبة والذراعين .

دمل الجفن

ومن المواضع الغريبة التي يظهر فيها الدمّل جفن العين . وهو يظهر بطرف الجفن لأنه كسائر الدمامل يبدأ في حويصلة شعرة من شعرات رمش العين . وقد يظل على ما بدأ صغيراً ، وقد يكبر ويتورم بسببه الجفن . وهو كالدمامل ينتهي بأن يتكون له رأس يخرج منه القيح . وكثيراً ما يتلو الدمّل ثانٍ فثالث ، لأن المكروب كثيراً ما يحلو له أن يتخلّف في الجفن زمناً .



الدورة اللغفاوية ، وهي دورة ثانوية الى جانب الدورة الدموية ، هي جهاز يتجمع فيه بعض ما يتخلف حول خلايا الجسم من سوائل خرجت من شعريات الشرايين ولم تيسر دخولها في شعريات الاوردة . واللف الذي يجري في هذه الدورة اللغفاوية اشبه بمصل الدم . وهو يسبب في التهابه في اعالي الصدر في الدورة الدموية ذاتها . ويوجد في هذا الجهاز اللغفاوي عقد " يجبس فيها الكروم وتبصق بذلك اللف . ومن اجل هذا في تنضخ عند المرض . وقد اطلق عليها اسم الغدد Nodes ، ولعل العقد اسم اوفق .

أما الدمامل المتكررة في غير ذلك فكثيراً ما يحسبها أصحابها أن سببها فساد في الدم . ولكن المعروف أن هذه الدمامل التي وصفنا لا تتعدى الجلد ، والمؤكد الذي لا شك فيه أيضاً أنها تكون بسبب المكروب الذي ذكرنا ، هذه البذور العنبية البكتيرية .

والسؤال : فما مصدر هذا البكتير اذن ، لا سيما اذا تكررت بظهور الدمامل عدواه ؟

والجواب : أن مصدره عادة الأنف . ففي الأنف هو يعيش ، وقد يسبب اضطراباً فيه والتهاباً ، أو لا يسبب . ولكنه من الأنف ينتقل بالأصبع أو يحمله المندبل الى سائر الجلد وهناك يقبع .

ومن المصادر المحتملة الأذان . وحتى أجفان العين . وتكشف مخابئ المكروب هذه بأخذ عينات من الأنف وكل موضع يشتبه فيه ، وحملها الى مختبر البكتير ، وهناك يكشف عنه المختص بكشف البكتير .

ولكن الجاري في مثل هذه الأحوال أن يفرض أن المختبأ هو الأنف ، وأذن يعطى المريض مرهماً يحتوي أحد المبيدات العضوية (مثل Neomycin أو Polymixin) ويطلب منه أن يدهن به داخل أنفه بضع مرات في اليوم .

وأذا كان المختبأ جفون العين ، عاد الطبيب الى المراهم .

الطبيب ، الطبيب !

ان من الدمامل ما لا يثير قلقاً .

ولكن على الفرد منا أن يعلم أن كل الدمامل ليست كذلك . فمن الدمامل الخطير . وقد ذكرنا منها تلك التي نصحب المريض بالسكر . ومن هذه دمامل تنتشر في الجلد ويلتهب دون أن ينتهي الى رأس .

كذلك دمامل الوجه ، لا سيما فيما بين هم والعين ، وعلى الأخص التي تجري بجلاء الأنف . فخطر هذه أنها أحياناً تمتد الى داخل الرأس ولها عواقب وخيمة . فلهذه لا بد من الطبيب .

وبالطبع ليس المفروض في المواطن أن يجري الى الطبيب في كل صغيرة ، فليس في أمة من الأطباء ما يكفي لهذا أو بعض هذا ، ولكن على المواطن أن يتعود أن يفرق بين الصغير والخطير ، فيحمي نفسه بنفسه بالقدر المعقول . ويعطي الفرصة لسائر خلق الله ليحظوا بنصيبيهم من وقت الأطباء .

الدمل المركب

والدمل في جلد الإنسان قد يكون أعمق ، وقد يحتل من حيث المساحة رقعة أوسع ، ويمتد الالتهاب الى النسيج الذي هو تحت الجلد . وهو يتراءى من أجل ذلك كأنه دمل " دمل " ودمل فد اجتمعت جميعاً معا ، ويتأكد هذا الرأي اذا نضج الدمل فخرج قيحه من أكثر من موضع واحد .

وهو يعرف بالفرنسية بلفظ كربنكل Carbuncle وهي من Carbo وهو الفحم ، والمراد جمرته الحمراء ، وهو اسم أطلق على كل حجر من الأحجار الثمينة له لون أحمر كالعقيق والياقوت (الجبري) . ولعل من هذه الحمرة مع الحرارة انتقل معنى اللفظ الى هذا الدمل .

ومن العرب من يسميه بالجمرة ، ومنهم من يضيف فيقول الجمرة الحميدة .

وهو بين الدمامل ليس بالنوع النائع . ونحمد الله أنه لا يصيب الوجه عادة ، وإنما يصيب الرقبة والظهر .

علاج الدمل

هو العلاج المعروف بوضع البخة الحارة فوق الدمل فهي تجعله « ينضج » ويكون رأساً وبُخْرَج مبدته .

وفي هذه الأثناء يجب غسل ما حول رأس الدمل بمطهر ، لا هو بالقوي العمل ولا هو بضعيفه . وإذا كان الدمل في الذراع أسرع في شفائه حمل الذراع في حُمالة تعلقه بالرقبة . وإذا كان الدمل في الرجل انتهب صاحبه الفرص ليرفع رجله ممتدة فوق كرسي .

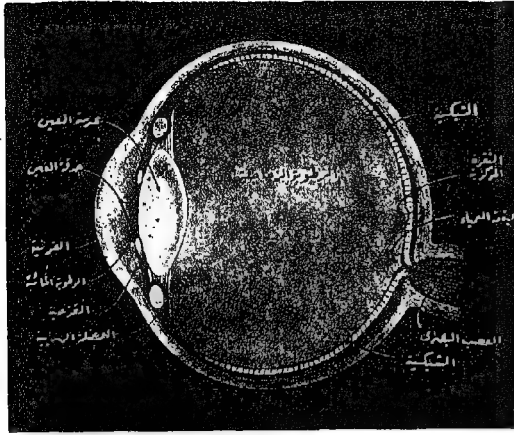
وهناك طريقة أخرى أنفع للصبة ، لأنها أقل الما وأمنع للعدوى من أن تنتشر ، وهي وضع لصقة من اللصقات اللزجة الشائعة اليوم على الدمل وما حوله ، وتركها هناك أسبوعاً أو نحو ذلك . فإذا هي بدأت تنسخ وضعت فوقها لصقة أخرى ، دون رفع اللصقة الأولى . وعندما نرفع اللصقتان آخر الأمر ينكشف الدمل وقد تم شفاؤه .

الدمامل المتزامنة والمتلاحقة

قد يحدث أحياناً أن يصاب الشخص بأكثر من دمل ، تظهر في نواح مختلفة من جسمه ، أو هي دمامل يلاحق بعضها بعضاً ، فما يكاد يفرغ صاحبها من دمل حتى يبدأ آخر .

فاولاً يجب أن يتأكد المريض من أنه ليس مريضاً بالسكر . فان هو كان كذلك فعليه بالطبيب .

كانت تودي بصاحبها إلى العَمى
ثم جاء لطفُ الله، علماً، عند علماء



الجلوكوما

الجلوكوما

كل من الناحيتين) . وهذه العضلة للتحكم في تحدّب العدسة الذي يقتضيه بُعد الشيء المرئي أو قربهِ ، لكي تتبوار صورته واضحة على الشبكية الموجودة في خلف العين ، أو في قاعها على ما يقولون .

والذي يهمننا الحديث فيه الساعة هو الخزانة الامامية للعين . انظرها بادئا من خلف . فهناك العدسة وروابطها بالعضلة الهدية ، او الجسم الهدبي ، تليها القرنية ، وهي التي تعطي العين لونها الاسود او العسلي او الازرق .

وفي القرنية الفتحة المعروفة بحدقة العين ، ومنها تدخل اشعة الجسم المنظور . ثم تأتي بعد ذلك القرنية ، وهي غشاء شفاف أكثر تقوسا من سائر كرة العين .

وهذه الخزانة الامامية فجوتان : فجوة واقعة بين العدسة والقرنية والجسم الهدبي (ويتضمن العضلة الهدبية) ، وفجوة واقعة بين العدسة والقرنية من خلف، والقرنية من أمام . والفجوتان تملؤهما الرطوبة المائية .

الجلوكوما

ان هذه الخزانة الامامية بفجوتينها هي الهدف من كل هذا الحديث عن العين ، الذي منه نصل الى وصف الداء ، الجلوكوما . فالداء خلل يبدأ أساسا في هذه الخزانة ورطوبتها المائية .

ان الرطوبة المائية ماء به ملح واشياء اخرى ترفع

هي باختصار مرض يصيب العين ، اذا لم يعالج في اوانه ، أدى الى العمى . وهو كان يؤدي الى العمى الى ان اكتشف له العلاج ، شريطة ان لا يأتي العلاج متأخرا .

وسبب المرض ضغط يحصل في سائل العين يكون من نتيجته الاساءة الى اجهزة الابصار ، سيما الياف العصب البصري .

واللفظ لفظ اغريقي ، يتضمن معنى الخثرة . وسبب ذلك ان المرضى عندما كانوا قديما ينتهون الى العمى ، كانت قزحية عينهم تترأى خضراء .

العين

ولكي نفهم كيف يحدث هذا الداء ، لا بد من ان نتذكر العين ، تركيبها ، وما يجري فيها .

ان العين شكلها شكل الكرة تقريبا ، حتى ليسمى جرماها هذا بكرة العين Eyeball ، وهذه الكرة قسمان او خزانتان، خزانة كبيرة ، وهي ملانة بمادة شفافة جيلاتينية اطلق عليها قديما عبارة الرطوبة الزجاجية . والماء عند القدماء رطوبة . ثم خزانة في مقدمة العين صغيرة ، بها ماء وملح وغير ذلك ، تسمى بالرطوبة المائية ، وهي بالماء اشبه .

وبلاحظ انه يفصل الخزانتين ، الخلفية والامامية، عدسة العين والروابط التي تتصل بالعضلة الهدبية (في

وكثيرا ما حدث أن المريض ، قبل أن ينضج الداء كان شكا من ضعف بصره ، وغير نظارته ، ثم غيرهما بعد مدة قصيرة ، فأخرى قصيرة قبل أن ينتبه الى الداء .

والمريض قد يشكو تقيشا فيما يرى ، ويرى هالات ذات ألوان حول شعلة بيضاء أو مصدر للنور أبيض .

وتوكيد كل هذا يكون عند طبيب العيون بالكشف عن زيادة في ضغط العين ، وبفقدان الجزء الأوسط من حقل الرؤية ، وكذلك من النظر الى العصب البصري في قاع العين ، فهو يكون قد تراجع الى الوراء بحيث صنع شيئا أشبه بنقرة .

علاج الجلوكوما

لم يكن لها علاج قبل عام ١٨٥٧ ، أي قبل نحو قرن من الزمان .

كانت تنتهي بالعمى .

وفي هذا العام جاء فن جراف Von Graafe بعلاجه . وهو أحداث شق في الخزانة الامامية ، حيث الرطوبة المائية ، يخرج منها السائل الذي بسببه زاد الضغط ، وبذلك يهبط الضغط الى ما كان عليه والعين صحيحة .

والشق الذي أحدثه ، أحدثه عند ملتقى القرنية بالقزحية ، وبسببه اقتطع جزءا يسيرا من القزحية .

والجراحة الأحدث تشبه الجراحة التي ابتدعها (فن جراف) ، إلا أن الذي يُقَطَّع منه ليس القزحية ، وإنما الطبقة الصلبة التي تغلف كرة العين من خارجها ، والتي القرنية امتداد لها .

علاج بالدواء

وعندما يكون تقدم المرض بطيئا جدا ، وإلى أن تنهأ العين للجراحة ، أو عندما تتعذر الجراحة ، يمكن ضبط المرض وربطه فلا يزيد ، وذلك بقطرات تقطر كل يوم في العين صباحا ومساء ، من محلول من العقار إسرتين Esertine ، تركزه واحد في المائة .

ويستحسن قطر العينين معا ، فالأغلب أن العين الأخرى تتأثر بسبب ما اعتري المريض من القلق الذي أصابه بمرض العين هذا . فكثيرا ما يكون القلق هو حافز المرض أول مرة .

والعلاج بالقطرات لا ضرر من مداومة المريض عليه ، أشهراً أو سنوات . أنه يضبط ضغط السائل في العين كلما سقط فيها .

ضغطه عن ضغط الدم (بلازما الدم) في الجسم . وهو ماء شفاف .

والجسم الهديبي هو الذي يزود هذه الخزانة برطوبتها المائية .

ولكي تبقى الرطوبة المائية عند ضغط معلوم^(١) لا بد لها من مصرف . وهذه الرطوبة تخرج من قناة تعرف بقناة شليم Shlemm Canal .

وتبقى العين سليمة ما تساوى داخلها بالخارج منها .

ولكن يحدث أن تحدث في العين أمور تعطل خروج الرطوبة الزائدة ، كأن تنسد قناة شليم . واذن تختل العين كأداة للإبصار . أنها صنعت لتعمل تحت هذا القدر من الضغط ، وبزيادته تتأثر القرنية (وهي تعمل في الحقيقة كعدسة تكسر الأشعة فتعين عدسة العين في مركزة أي بؤرة صور الأشياء على الشبكية ، وتتأثر كذلك العدسة فهي لا تستطيع عندئذ أن تتشكل كما يجب لكل حالة ، وتعطل العضلة الهدبية فلا تقوى على تشكيل العدسة . والعصب البصري نفسه يصيبه التلف .

فهذه هي الجلوكوما .

الجلوكوما الحادة والزمنة

والجلوكوما قد يصاب بها صاحبها بفتة . والاصابة تأتي عادة في الليل . وتظهر على صورة ألم شديد يصيب العين الواحدة . وقد لا يكون الألم في العين ، ولكن في الرأس ، يعمق فيها كالسهم من جنب إلى جنب . وقد يخال المريض أن الألم يخرج من الأنف ، أو من سن . وقد يكون الألم من الشدة بحيث يقى المريض ويظهر كأنما اعتراه مفص صفراوي .

والبصر لا يلبث أن ينقص ، وكرة العين تخال جامدة عند الجس ، والعين تحمر ، والقرنية تتقيش ، وحادقة العين تتسع .

والجلوكوما قد تأتي المريض تسلا ، يصحبها قليل من الألم بحيث يففل عنها المريض ، وحتى الطبيب ، فلا ينتبهان إليها الا وقد قطعت مرحلة طويلة مزعجة .

وقد يصاب صاحبها بالآلام تأتي ثم تزول ، فلا يصحو لها .

(١) الضغط في السوائل هو الضغط الأزموزي الذي يفرض على المحاليل حركة الماء فيها . فمثلا لو وضعنا ماء به ملح في وعاء مسامي ، ووضعنا هذا الوعاء في ماء صاف ، تحرك الماء ، فدخل الى حيث الماء والملح ، فكانما الملح يضغط على مائه ليفسح لدخول ماء جديد اليه ، ليستوي الضغطان .

الامساك عند الأطفال

الفضلات كما يجب وبحالة طبيعية سهلة في خلال يومين من ولادته فمن المستحسن في مثل هذه الحالة أن نستنصح الطبيب .

والأطفال الذين يتناولون تغذية طبيعية من ثدي الأم ، كثيرا ما يبرزون أكثر من مرة في اليوم الواحد وغالبا ما يحدث هذا بعد تناولهم طعامهم .

والجهاز الهضمي يتكون من جهاز اسطواني واحد يبدأ بالبلعوم وينتهي بالشرج .

وتختلف أسماء أجزاء هذا الجهاز تبعا للعمل الذي يقوم به هذا الجزء . كالهضم والامتصاص والتخزين .

وللجهاز الهضمي عملية رئيسية كبرى وهي عملية الطرد ومؤها السير بالطعام الى نهاية القناة . . ويسير الطعام عن طريق حركة كحركة الدود تعرف بالحركة الدودية ويسمها الأطباء Peristalsis .

وعندما يصل الطعام الى معدة الطفل تتمدد المعدة، وتحدث موجات من الحركة الدودية في أماكن أخرى من المعى لكي تسبب حركة الطعام داخل بقية الجهاز الهضمي للطفل . وكنتيجة لهذه الحركة فان محتويات الشرج تخرج هي الأخرى من القناة الشرجية الى خارج الجسم .

الامساك عند الأطفال

عندما يصبح عمر الطفل شهرا فان تبرزه يقل

مرض يصيب الكثير من الناس . . وهو مرض غير معد وليس هناك ميكروب معين يسببه، وفي الحقيقة فان اسباب

هذا المرض - اذا صح أن ندعوه مرضا - تعود اليأسا نحن . . الى طريقة معيشتنا . . الى طبيعة الأطعمة التي نتناولها . . الى طريقة نشأتنا بعد مولدنا . . الى بعض معتقداتنا الخاطئة عن طريقة عمل جهازنا الهضمي . . والى اقبالنا على استعمال المليينات سواء كانت حبوبا أو شرابا أو املاحا دون استشارة طبيب أو طلب نصيحته .

كل هذه الأشياء يمكن أن تؤدي الى الامساك . . والى نتائج أقلها متاعب يومية . الانسان في غنى عنها لو علم بعض الحقائق عن كيفية عمل جهازه الهضمي .

كيف يعمل الجهاز الهضمي ؟

اذا ما استمرضنا عمل الجهاز الهضمي لدى كل واحد منا لوجدنا انه يبدأ عمله في نفس اليوم الذي يولد فيه . فالطفل الحديث الولادة تقوم معاه باخراج أول ما تخرج مادة لينة لونها أخضر على أسود ، ثم بعد ذلك يتغير هذا اللون بمضي الأيام .

وفي حالة ما اذا لوحظ على الطفل الحديث الولادة أن جهازه الهضمي لا يقوم بمهمته في اخراج

ولكن غالبا ما تؤدي الأفكار الخاطئة عن كيفية حركة وعمل الجهاز الهضمي الى نشوء هذا المرض . ولذلك يجب ان نعبد النظر في معلوماتنا حتى نستطيع ان ننقد انفسنا من الامساك . وان ننقد انفسنا ايضا من الدخول في عصر يسمى بعصر المسهلات او المليينات .

ان الجهاز الهضمي قد يكتسب عادات سيئة ، مثلما يكتسب العادات الحسنة .

ولذلك فانه قد يرفض العمل بدون ملقعة دواء او كوب املاح او حبة ملينة اذا ما عودناه على مثل هذه الادوية .

والامساك في الكبار عادة ما ياتي كاستمرار للامساك الذي كانوا يعانون منه وهم صغار . ولكن في كثير من الاحيان يحدث الامساك بعد الشفاء من مرض او عملية وضع بالنسبة للنساء . وفي مثل هذه الاحوال فان اي جهاز هضمي في العالم ، مهما كان قويا ، يحتاج الى مساعدة خارجية سواء بالمليينات او اللبوسات او الحقن الشرجية .

المليينات

والمليينات هي في الغالب مركبات كيميائية معقدة تعمل بطرق مختلفة .

بعضها يؤدي مهمته عن طريق تهيج الامعاء . ومثل هذه المليينات يكون مفعوله قويا في بادئ الامر ولكن باستمرار استعماله يفقد اي تأثير له لان الامعاء تتعوده .

وبعض المليينات يقوم بتنشيط الحركات الدودية بطريقة طبيعية مثل زيادة حجم محتويات الامعاء او تنشيط الاعصاب التي تتحكم في الحركة الدودية .

اما سائل « البرافين » مثلا فهو يقوم بتزييق محتويات الامعاء ويجعل حركتها سهلة عند الضرورة ، وسائل « البرافين » وان كان يبدو مثاليا في اعين الكثيرين الا ان له عيوباً جانبية ولذلك لا يجب استعماله بانتظام .

اللبوسات والحقن الشرجية

واللبوسات تقوم بعملها عن طريق تهيج انسجة القناة الشرجية والجزء الاخير من الامعاء . وتقوم الحقن الشرجية بنفس العمل ولكنها ايضا تقوم بتوسيع نهاية الامعاء من ناحية الشرج وبذلك تخلق تنشيطاً لحركة الجهاز الهضمي الدودية .

نسبياً ، وعندما يبلغ عمره الثلاثة اشهر فانه في الغالب يتبرز مرة واحدة يوميا . وهذا يعني ان جهازه الهضمي قد اصبح اكثر كفاية في القيام بعمله .

وفي بعض الاحيان يحدث ان الامعاء تستطيع ان تقوم بتخزين محتوياتها لمدة يوم او اكثر . . ولكن عندما تقوم باخراج هذه المحتويات فانها تخرج بسهولة وتكون لينه ، وفي مثل هذه الحالة فلا داعي للقلق او القول بان الطفل يعاني من الامساك .

اما اذا شوهد على الطفل احمرار في الوجه وهو يقوم ببذل مجهود كبير لاجراج فضلات مبعاه ، فهذا يدل على انه من الصعب تحريك هذه الفضلات ، والسبب في ذلك يرجع الى نوع الطعام ، فالفضلات اكثرها جامد ولا بد من تليينها .

وفي مثل هذه الحالة فمن المستحسن اضافة قليل من الفواكه او الخضروات المهروسة والسكر الى طعام الطفل لمساعدة حركة الجهاز الهضمي .

فاذا لم يؤد هذا الى القضاء على الامساك فعليك باستشارة الطبيب وتجنب تماما استعمال تجاربك او وصفات الجيران التي قد تؤدي الى ضرر كبير .

ومن المهم ان نتذكر دائما ان الامساك ليس مخيفاً الى الحد الذي نتصوره فانه ببساطة ياتي نتيجة لما ذكرنا من سوء الغذاء وسوء توقيته .

الامساك عند الكبار

عندما تنتهي مرحلة الطفولة فان الجهاز الهضمي يترك عادة لتأدية عمله دون الالتفات اليه . فهذه الاعضاء ذات الكفاية العالية تقوم بعملها بسهولة ويسر طالما ليس هناك اي تدخل خارجي .

ولكن قد يحدث ان يشعر واحد منا بأنه يعاني من الامساك . ويكون هذا عادة بسبب تغير عاداته الطبيعية او نتيجة لتغير في ظروف حياته او بعد تقليل كميات الطعام العادية نتيجة لمرض استمر عدة ايام .

ومرة أخرى نكرر هنا أنه من المستحسن في مثل هذه الحالات استشارة الطبيب قبل أن تهرع إلى الصيدلية لشراء هذا الملين أو ذاك الدواء .

وعادة ما يكون الطفل الذي يعاني من الامساك المزمن ابناً لآب أو أم يعاني من نفس المرض . وليس معنى هذا ان الامساك مرض وراثي .

الزائدة الدودية والأمساك

ويستدعي علاج هذه الاكياس أو البواسير اما اجراء عملية جراحية أو اتباع نظام غذائي محدد وتناول بعض المليينات طبقا لرأي الطبيب المعالج .

دم أو مخاط

وهناك أيضا شيء يتفق عليه جميع الأطباء وهو أهمية اجراء بحوث طبية عند حدوث أية تغيرات في حركة الجهاز الهضمي وعلاج اية افرازات مخاطية أو دموية تظهر في البراز . فهذه الافرازات قد تكون علامة مبكرة لأحد الأمراض الخطيرة في الجهاز الهضمي . وان كانت في كثير من الأحيان لا تعني شيئا من هذا .

ولكن بالرغم من هذا الاحتمال فانه يجب الاهتمام باجراء فحوص طبية ومعملية أو فحص بالأشعة ، في مثل هذه الحالات ، حتى يمكن الكشف عن أي مرض وهو لا يزال في مبدئه فيكون علاجه امرا سهلا .

الجهاز الهضمي والأعصاب

ومن المعروف أن الأعصاب قد تؤثر في عمل الجهاز الهضمي بطريقة أو أخرى . فهي قد تتسبب في الإمساك وقد تتسبب في الإسهال . وهناك علاقة - غير ثابتة - ثبوتا قاطعا حتى الآن - للأعصاب بمرض آخر من أمراض الجهاز الهضمي وهو « القرحة » Ulcer .

وهناك أبحاث تجري الآن لمعرفة علاقة الأعصاب بمرض القرحة حتى يستطيع الأطباء اما شفاء هذا المرض أو الوقاية منه .

نصيحة هامة

ان العناية بالجهاز الهضمي أمر يجب أن يهتم به الفرد والطبيب على حد سواء .

ويجب عليك أن تتذكر دائما أن الجهاز الهضمي الطبيعي ليس في حاجة الى تنظيف من الداخل . وعندما تشعر بحاجتك الى ملين فعليك أن تعلم أنك في الحقيقة في حاجة الى استشارة طبيب . وعندما لا يصف لك الطبيب دواء أو ملينا ، فلا تصاب بخيبة أمل فإن أغلب الأطباء اليوم يؤثرون عدم استعمال الأدوية المليئة ، وهم على حق في هذا .

ومن المدهش أن هناك عدة أمراض للجهاز الهضمي ولكن ما نعرفه عنها قليل فمثلا الألم الذي يبدأ عادة حول السرة ويصحبه قيء ثم ينتقل هذا الألم تدريجيا الى الناحية اليمنى من أسفل البطن . . هذا المرض هو التهاب الزائدة الدودية . وبالرغم من أن الأطباء لا يعلمون على وجه اليقين السبب الحقيقي وراء هذا المرض - المعروف عند الناس بالتهاب المصراع الأعور⁽¹⁾ - الا ان هناك بعض الآراء التي تقول إن الإمساك وتراكم الفضلات في المعى الغليظة ربما يكون أحد أسباب التهاب الزائدة الدودية .

مرض غامض

ومن أحد الأمراض الغامضة في الجهاز الهضمي مرض بدأ الأطباء يلاحظونه بكمية في هذه الأيام بعد أن لم يكن متفشيا من قبل . وهو عبارة عن أكياس صغيرة أو بالونات تبرز من الجهاز الهضمي وخاصة من نهاية الأمعاء الغليظة . وهذه الأكياس تسبب ألما في الناحية اليسرى من البطن . وكذلك اضطرابات في الجهاز الهضمي عندما تلتهب .

وهناك كثير من الأطباء الذين يعزون أسباب هذا المرض - الذي انتشر حديثا - الى تغير طبيعة الأغذية في هذا العصر . . وبعضهم يعزو أسبابه الى العادات الاجتماعية التي تستنكر اخراج الأرياح عند الشعور بالحاجة في أي وقت .

والنظرية التي يميل اليها أكثر الأطباء الآن هي أن الناس تقوم باخراج فضلات الجهاز الهضمي بطريقة غير طبيعية . فمن المعروف من الناحية التشريحية أن انسب وضع للبرز هو أن يكون الانسان قاعدا القرفصاء فهذا يؤدي الى مساعدة عضلات فتحة الشرج وإلى أن تقوم عضلات جدار البطن بمساعدة حركة الجهاز الهضمي الطبيعية . ولكن لسوء الحظ فإن المراحل الحديثة التي صممت للجلوس عليها عند التبرز تجعل الانسان في وضع غير سليم . مما قد يؤدي الى حدوث هذه الاكياس أو البروزات في الجزء الأخير من المعى أو الى حدوث مرض البواسير .

(1) درج الناس على استعمال كلمة « مصراع » على أنها صيغة المفرد ، وأن يجمعوها على « مصارين » مع أن مصارين هي صيغة جمع الجمع . وكثير من كتب الطب العربية القديمة يتضمن هذا الخطأ ، الذي أصبح شائعا « مشهورا » حتى بين الأطباء أنفسهم .



جربوه في خمسة ملايين شخص لويصّب منهم بسبب الفيروس أحد

انه لقاح به فيروس المرض ، مرض شلل الاطفال ، لا شك في هذا . ولكنه من الفيروس الحي .
نعم الحي ، ولكن بعد اضعافه ، والا كان التلقيح به
انما هو تلقيح بالداء ، فاصابة الجسم بالشلل .

لقاح يعطى بالفم

والميزة الكبرى التي فيه - غير ان به بعض حياة
فيرجى ان يكون افضل في اثاره الجسم الى ايقاظ عوامل
الدفاع فيه - هذه الميزة هي انه يعطى بالفم .
يعطى اقراصا .

او يعطى لعقة من سائل في ملعقة .
او يعطى بخنقة من بخاخة في فم الولد او الرجل او
المرأة وهو مفتوح .

اذن فهو لا يحتاج الى حقنة .
واذن فهو لا يحتاج الى طبيب يحقن ولا الى ممرض
فني او ممرضة .
انه لا يحتاج الا الى شخص عادي ، ذي ذكاء ، يقوم
بتدريسه في الافواه .

حصنوا به ٥ ملايين نسمة

واذن فهذا اللقاح ، الذي يعطى بالفم ، هو اوفى
لقاح يحصن الملايين العديدة من الأمم المتخلفة في كل من
آسيا وإفريقيا ، حيث لا تكفي أعداد الأطباء والممرضين .
وذلك ، بأقل جهد فني ، وأقل نفقة .

يزداد في أمريكا

ترابيد داء شلل الاطفال في الولايات المتحدة ، وينتظر
ان يبلغ القمة من انتشاره في ختام الصيف واول الخريف .
وقد دفع هذا السلطات الصحية المحلية الى فتح عيادات
للتلقيح بلقاح « سلك » . وحدث نتيجة ذلك ان زاد طلب
اللقاح زيادة كبرى . تحاول المصانع التي تصنع اللقاح ان
تلي به على عجل .

الداء المريع ، الذي يصيبك بالشلل بين عشية
وضحاها ، فيعجزك ، طفلا كنت أو غير طفل .
انه هو الداء الذي اصاب روزفلت رئيس
الولايات المتحدة الراحل ، فاعجزه شابا ، واشتفى منه
فلم يسر به الداء الى آخر المطاف ، اعني الموت ، ولكن
بقيت به آثاره ، عجزا عن القيام الا على سند ، وعجزا
عن المشي . ومن اجل ذلك لم نره في الحرب العالمية
الماضية ، الا جالسا ، أو واقفا ، أو في سيارة .

قصة قديمة

هذا الداء المريع كانوا كشفوا له دواء ، مادة تحقن
في جسم السليم فتقيه من الداء اذا هو تعرض لمكروبه . .
لفيروسه .

والمادة التي تحقن هكذا في الجسم هي من الفيروس
نفسه ، ولكنه الفيروس الميت ، يدخل الى الدورة الدموية ،
فيؤقت عوامل الجسم التي تقوم تدفع كلما دخلت
الجسم جرثومة داء . وهذه العوامل تصنع مواد على
الفور تغالب بها الفيروس الداخل ولو كان ميتا .

هذه قاعدة عامة ، لا في هذا الداء ولكن في الادواء
جميعا .

واسموا هذه الأجسام ، التي يصنعها الجسم
ليتسلح بها لدخول المعركة للدفاع ، بالأضداد . .
بالأجسام الأضداد ، لأنها تفعل ضد الفيروس أو المكروب
كائنا ما كان .

واسموا هذه الحقنة ، حقنة الفيروس الميت لداء
شلل الاطفال باسم صانعها الدكتور سلك « Salk » ، فهي
« فكسين سلك » أو « لقاح سلك » .
وهذه قصة قديمة .

قصة جديدة

ومنها تنتقل الى القصة الجديدة .
قصة اللقاح الجديد .

حقنة « سلك » تعطي وقاية لا شك فيها !

أما الـ ١.٤ من الملايين ، في نفس هذه المئة من الأعمار ، أولئك الذين حقنوا ٣ حقنات فاكتر ، هؤلاء أصاب الداء منهم ٥٢ طفلا فقط بمعدل ٥٠. في كل ١٠٠.٠٠٠ طفل .
فالحقنة حقنة « سلك » أعطت وقاية من الداء لا شك فيها .
وبمثل هذه النتيجة خرجت المؤسسة من فحص الفئة التي تلي هذه الأعمار ما بين الخامسة الى التاسعة عشرة ، وهي الأكثر سقوطا للداء بعد تلك . فكانت نسبة الإصابة ٢ في كل ١٠٠.٠٠٠ ممن لم يتحصنوا بالحقنة قط ، و ٢٥. في كل ١٠٠.٠٠٠ ممن تحصنوا بالعدد الكامل من حقنة « سلك » .

بسبب تزايد نسبة الاصابات بمرض شلل الأطفال في الولايات المتحدة في عام ١٩٥٩ عن سائر الأعوام ، على الرغم من شيوع حقنة « سلك » التي تقي منه بين الناس ، وهي تصنع من الفيروس الميت ، أخذت المؤسسة القومية العامة تدرس كم تعطي هذه الحقنة من وقاية .

وخرجت على أن الـ ٤ من الملايين من الأطفال ، دون الخامسة (وهم أكثر فئات الأعمار سقوطا للداء) ، أولئك الذين لم يتحصنوا فلم تعط لهم وقاية أصلا ، أصاب الداء منهم ٢٩٨ طفلا ، أي بمعدل ٦ في كل ١٠٠.٠٠٠ طفل .

قال أحد العلماء :

— ان هذا اللقاح يذهب من الفم الى المعدة فالأمعاء . وهو لا يصل الى الأمعاء حتى يصيب صاحبها بالداء ، فكأنما قد أصابه فعلا . ولكنها أصابة غاية في الخفة تثير الجسم الى الدفاع فيدفع .
فإذا جاءه الداء بالعدوى بعد ذلك بشرته الممهودة ، عرف الجسم كيف يصمد له ، ويتغلب عليه وهو في أباته . وهو لقاح لا يتغير بالخزن ولا بالنقل الى شتى بقاع الأرض . وكلفته عشر كلفة لقاح « سلك » .

ومما يستطاب ذكره أن الألفحة التي خرجت الى التجربة ثلاثة ، لثلاثة بحاث ، يعملون في مختبرات مختلفة في الولايات المتحدة ، تمولهم جمعيات علمية ، وبيوت للعقار تجارية .

ومع ذلك فلأن لا يجوز قانونا صناعة الألفحة الحية في الولايات المتحدة .

ومن أجل هذا كانت تجربة هذا اللقاح الحيّ الجديد في الولايات المتحدة في قلة من الناس ، وفي حدود ضيقة جدا .

ومن أجل هذا هم جربوه في عشرين حقلا من حقول التجربة في بقاع كثيرة من الأرض ، وحصلوا به الى الآن نحو من ٥ ملايين من رجال ونساء وأطفال ولم يحدث أن أحدا منهم أصابه الداء بسبب هذا اللقاح .
وهذا هو الخوف الذي كان يخافه الأطباء ، أن يكون اللقاح بالمكروب الحيّ بالفيروس الحيّ ، ولو ضعيفا مضعفا ، سبيلا الى إعطاء الداء نفسه .

مؤتمر من أطباء

واجتمع ٦١ من الأطباء العلماء ، من ١٧ أمة ، اجتمعوا لينظروا في أمر هذا اللقاح الحيّ الجديد ، وبعد نقاش في أمر هذا الداء العالمي الويل ولقاحه ، اتخذوا قرارا حاسما :

« لم يظهر في التجارب التي أجريت ، وقد اشتملت على نحو مليون نسمة ، تعاطت بالفم لقاح شلل الأطفال هذا الحيّ ، أن هذا اللقاح كان سببا في إصابة أحد ممن تعاطوه بالشلل أو بمرض تسبب منه » .



هذا الطبيب بيده رشاشة ، يرش بها الفيروس الحي في فم هذه المرأة الأفريقية كيلا تصاب بالداء بعد ذلك .

افراز الكثير من العرق اذا زاد خزينه من الحرارة ، والى افراز القليل من العرق اذا قل خزينه منها .
والجسم يفقد من حرارته بالتهوية . ولذلك يستخدم الانسان المراوح ، وهي تحرك الهواء حول الجلد ، فيحمل عنه حرارته . ولو كان عرق - حمل كذلك العرق بخارا فكان أفعل أثرا .

الكلاب لا تعرق

والكلاب لا تعرق ، لأنه ليس بجسمها مسام . واذن هي تلهث . ويخرج ماء فمها باللهث فيصير بخارا يحمل معه الكثير من الحرارة .
والرجل منا يستطيع ان يلهث كما يلهث الكلب ، فيتخفف من حرته . ولكنه لا يلبث ان يتعب فيكف .

العرق ماء وملح

والعرق ماء وملح . وأجبر لسانك على عرق جلدك ، او التحسنه من بعد جفاف ، تذق ملحه . وبسبب هذا الملح قد يلحق ضرر كبير بالانسان .
مثال ذلك العمال الذين يعملون بأجسامهم في محيط حار ، يعرقون كثيرا ، ويفقدون بهذا العرق مقدارا من الملح كبيرا قد يصل الى ٢٠ جراما في اليوم . ويصاب العامل نتيجة ذلك بتقبض في عضلات هيكل الجثمان مؤلم ، ويمنع من هذا الحال أن يضاف الملح بواقع جرام في كل لتر من ماء الشرب . والطعام يملح تمليحا فوق العادة . وهناك اقراص للملح خاصة تبلغ مع الماء بلعا .

الفرانجون والعدانون

ومن امثلة هؤلاء العمال الفرانجون القائمون عند افرانهم ساعات كثيرة . وكذلك العدانون الذين يعملون في مناجمهم في باطن الارض .

وضربة الشمس

أو هم يسمونها ضربة الحر ، والمعنى واحد ، فالشمس انما تضرب بحرهما .
وتتلخص في ارتفاع درجة حرارة الجسم في الرجل الذي يبذل مجهودا جثمانيا في وقدة الشمس أو في المحيط الحار . وسبب ذلك تعطل يصيب غدد العرق

نقول جديدا اذا نحن قلنا : ان العرق ماء يفرزه جسم الانسان ، يخرج من ثقب في الجلد تعرف بالمسام . ووراء هذه الثقوب غدد تستخلص من الدم الماء وما به ، فيخرج من هذه الثقوب ، فنقول انه العرق .
لا جديد في هذا .

ونزيد فنقول

وانما نزيد فنقول : ان هذه الغدد صغيرة جدا فهي لا تكاد ترى الا بالعدسة اذ تكبرها .
ونزيد فنقول : ان هذه الغدد منتشرة في جسم الانسان كله تقريبا . ويبلغ عددها ما بين مليونين الى ٣ ملايين غدة .
ونزيد فنقول : ان الانسان تميز عن سائر الحيوانات ، في عمومها ، بكثرة غدده هذه ، فبكثرة مسامه . يشاركه في ذلك الحصان .
ونزيد فنقول : ان العرق نعمة ، وان كان ظاهره النعمة ، لا سيما اذا احترق الصيف ، وتبللت به الملابس ، ما بطن منها وما ظهر .
ونزيد فنقول : ان غدد العرق في جسم الانسان نوعان : غدد صغيرة مكرسكوية ، هي التي يخرج العرق المعروف منها ، وغدد أخرى ، لم نتحدث عنها بعد ، وسوف نتحدث عنها في نهاية هذا البحث ، وهي غدد اكبر ، موجودة على الأكثر في الابط ، تفرز من العرق نوعا عكرا كالمستحلب ، هو الذي يعطي الأجسام رائحتها .

العرق ضرورة

ان العرق ضرورة لأن تفاعلات الجسم الكيماوية ، التي تعطيه الحياة ، انما هي احتسراق دائم . والحريق حرارة . والحرارة لا بد من أن تتسرب والا ارتفعت بها درجة حرارة الجسم الى ما لا ياتلف مع اتمام تلك التفاعلات الكيماوية على أوفق حال .
والجسم يفقد من حرارته بالإشعاع .

والجسم يفقد من حرارته بالعرق ، اذ يظهر على الجسد بللا ، ثم يتبخر ، وبالتبخر يحمل معه الكثير من الحرارة . والجسم به من العقل والتعقل ما يدفعه الى

وتهدأ النفس ، وتسترخي ، فتجف كل مواقع هذا العرق في الجسم .

رائحة الأجسام ، مصدرها العرق ، ولكن من نوع

بقي أمر الغدد الأكبر ، تلك التي ذكرناها في أول هذه الكلمة . أنها تعطي الأجسام روائحها . أنها أشبه بتلك الغدد التي تعطي الحيوانات روائحها .

أنها تفرز سائلا عكرا نتيجة احتياج عام ، أو لشهوة مثارة ، أو ألم قائم .

وهو سائل يخرج لا رائحة له في أول الأمر ، ولكنه لا يلبث أن يكتسب تلك الرائحة التي تعرف للأجسام ، وتكره في المجتمع . وهي تنتج من فعل البكتير بهذا السائل .

وهذه الرائحة الكريهة ، في العرق ، تخف عند بعض الناس ، من رجال ونساء وتشتد عند بعضهم .

وتقول أنها كريهة في العرق ، وهذا يوحي بأنها غير كريهة « في الطبع » . وأذن كان شأن بني الناس فيها شأن الحيوانات .

يعزز هذا الرأي ما يحكيه بعض علماء علم الإنسان والأجناس ، أنه يوجد من الناس ، في بعض بقاع الأرض ، من تعذب في أنوفهم هذه الرائحة . حتى أن المرأة ، إذا أرادت أن تفاضب زوجها ، عمدت إلى الاستحمام ، ففصل هذه الرائحة عن جسمها .

كيف تتخلص المرأة ، ويتخلص الرجل من رائحة عرق الإبط

والحال غير هذا في سائر العالم المتمدن . وقد بدل أهل الخبرة الكثير من الجهود لاستنباط طريقة لازالة هذه الرائحة عن الجسم . وخير طريقة ، على ما يبدو ، إنما هي متابعة غسل الإبط بالصابون ، وحلق الشعر الذي هناك . وكل هذا لخفض فعل المكروب ، لا لخفض العرق . وتستخدم من بعد ذلك عدة أشياء هدفها الأول التطهير من المكروب .

من ذلك مثلا غسل الإبط بالصابون الذي به المركب الكيماوي المطهر هكساكلوروفان Hexachlorophane فمن بعد الفسل بهذا ، يبقى من هذا المركب أثر يقلل من فعل البكتير .

وهناك مستحضرات أخرى تدخلها مركبات الألمنيوم ، وأشهرها كلور الألمنيوم .

وبعض ينصح ببلع أقراص كتلك التي تحتوي على اليخضور النباتي ، الكلوروفيل ، ولكن لم يتضح بعد أن لهذه الأقراص قيمة تذكر في أداء هذا الفرض .

فيقل إفرازها أولا ، اذ تتعب من طول إفراز ، ثم تكف من إفراز بالمرّة .

وينتج عن ذلك أضرار في المسخ ذاته ، تؤدي إلى الموت .

وكان هذا يحدث في بعض حجاج بيت الله ، والصفير على أشده . ويسمفون بوضعهم على الفور في حمامات ، بها الماء والثلج معا ، أقامها أولو الأمر هناك في الطريق إلى عرفات .

العرق عرفان : عرق احترار ، وعرق انفعال

أما عرق الاحترار ، فذلك ما قد وصفنا .

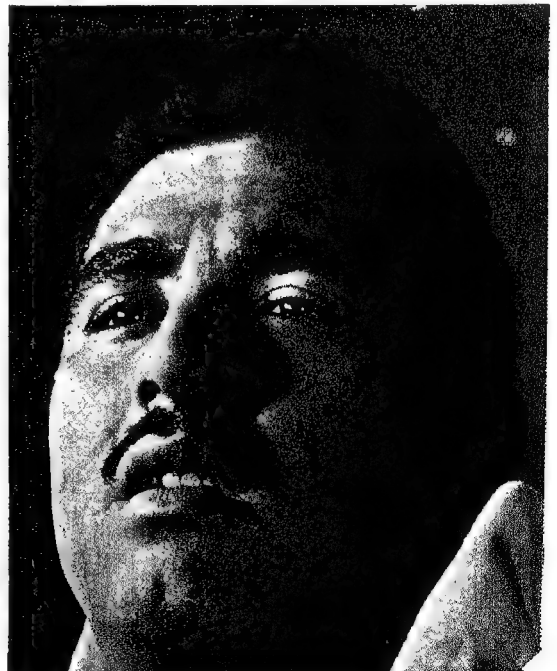
وأما عرق الانفعال فلا يكون بسبب الحر .

وإذا أردت أن تطلب مثلا هينا سهلا كعرق الانفعال فادخل قاعة امتحان ، لا سيما امتحان آخر العام ، وحسب باطن أكف الطلبة والطالبات وهم يكتبون . أنها باطن أكف عرق ، خرج عرقها بسبب ما يبذل الطالب والطلبة من مجهود عقلي وهما في أزمة انفعال نفسي شديد .

وكذلك يندى الكفان وصاحبهما في موقف محرج . ويندى كفا المراهق والمراهقة عند بدئهما ممارسة الحياة . أنه الخجل ، أو لعله الخوف ، أو لعله الاضطراب أمام الموقف الجديد . ويكتب المراهق والمراهقة فتبسل أوراق الكراسة مما يتساقط من عرق كفيهما . وقد يبقى هذا معهما ما بقيت المراهقة .

وكباطن الكف باطن القدم . كذلك يندى باطن القدم في أزمات الانفعال .

وقد تزيد الأزمة الانفعالية النفسية فيظهر العرق كذلك في الوجه ، وعلى الجبهة خاصة .



مرض القُرُون المَاضِيَّة وَوَبَاءُ العُصُور الحَاضِرَة

ومضى التاريخ يأتي بالوباءات التي امتدت فشملت العالم .

- ومنها الوباء الذي بدأ في الهند عام ١٨١٨ .
- ومنها الوباء الذي بدأ في الهند عام ١٨٢٦ .
- والوباء العالمي ما بين عام ١٨٤٠ وعام ١٨٤٩ ، وذلك الذي تلاه عام ١٨٦٣ وعام ١٨٦٦ .

وهي وباءات انتشرت شرقا ، وغربا ، فوصلت من الشرق الى الصين ، ومن الغرب الى مصر فأوروبا فكنندا فالولايات المتحدة .

ونذكر خاصة الوباء العالمي الذي بدأ في الهند عام ١٨٧٩ . ووصل الى مصر عام ١٨٨٣ . وهناك درسه العالم البكتريولوجي الألماني الشهير روبرت كوخ Robert Koch وفصل مكروبه لأول مرة .

ولعل من أواخر الأوبئة العالمية وباء عام ١٩٠٢ ، وقد يذكره الى اليوم بعض الأحياء من الرجال الأشياخ في الشرق العربي .

وانقطعت منذ عام ١٩١٠ كل وباءات الكلرة العالمية، بسبب تقدم العلم ، واتساع الرقابة الدولية والحجر الصحي الذي شمل كل الأمم تقريبا .

ومع هذا لا يزال مرض الكلرة مرضا مستوطنا في بعض البلاد وأخصها الهند والصين ، وهو يثور ويمتد أحيانا ، ويهدأ ويسكن في موطنه أحيانا . وفي الهند يموت كل عام بمرض الكلرة نحو من ٢٠٠٠٠ نسمة .

كلرة الحيوانات

ان المعروف ان الدجاج يصاب بداء وبائي اسمه كلرة الدجاج Chicken Cholera ، وسببه نوع من البكتيريا له شكل العصي الصغيرة .

الشائعة اليوم في الناس عن الكلرة هي أنها مرض وبائي يصيب الناس ، أظهر أعراضه الاسهال الشديد . وأنه مرض ينتهي عادة بالموت . ومن الآراء الشائعة عنه أيضا أن العدوى بهذا المرض تأتي غالبا عن طريق الماء يشربه الشارب .

وهذه الأفكار الشائعة عن مرض الكلرة صحيحة الا في القليل اليسير .

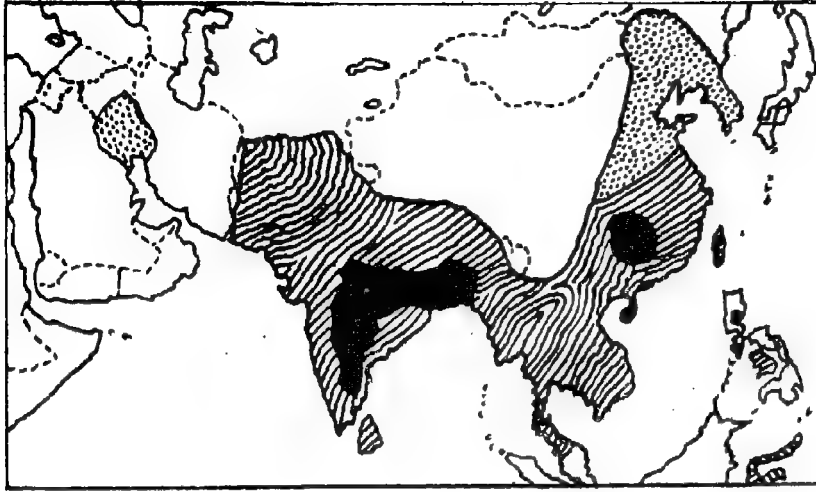
مثال ذلك انه مرض ينتهي عادة بالموت . فهذا القول كان صحيحا في الأزمنة الخالية . كان يموت ثلاثة من كل أربعة من مرضاه . أما اليوم ، فمع العناية الوقائية المنتشرة اليوم ، يقول لنا المختصون انه ، حتى في الوباءات الشديدة ، يموت عادة واحد في كل أربعة من المرضى .

كذلك الاسهال الشديد . انه اسهال متعاقب يهدأ المريض هدئا ، وهذا الاسهال يدخل بنا الى التاريخ ، الى تاريخ المرض ، في كلمة نقولها قصيرة .

في التاريخ

ان التاريخ ذكر الكثير من الأمراض . والكلرة ذكرها التاريخ ، ذكر وقوعها في أئينا في القرن الخامس قبل الميلاد . وذكرتها المآثورات الهندية في القرن السابع بعد الميلاد . ذكرتها لا على أنها الكلرة المعروفة اليوم ، ولكن على أنها مرض ذو اسهال شديد . ومن أجل هذا لا يستطيع أحد أن يجزم بأنها كانت هذه الكلرة ، كما نفهمها اليوم ، أو انها مرض من الأمراض الكثيرة التي يصحبها الاسهال ، لا سيما الدوسنتاريا الباشليكية .

حتى اذا جاء القرن الخامس عشر وصف التاريخ لنا وباء وقع فيه كان الاحتمال بأنه كلرة احتمالا كبيرا .



خريطة تبين انتشار وباء الكلرة في آسيا .
حيث اللون الأسود متصلاً (في الهند
والصين الخ) تكون الكلرة مستوطنة .
وحيث اللون الأسود مخطوطاً (في الهند
وباكستان والصين) يكثر وقوع وباء
الكلرة * وحيث اللون الأسود نقطاً في
هذه يقع الوباء أحياناً .

طريق الفم ، في ماء الشرب ، أو في الطعام . والذي
يحملة الى ماء الشرب تلويثه ، ويأتي أصلاً من براز مريض ،
وقد تأتي به ذبابة حطت على براز ومنه على الطعام .

والمكروب يتكاثر في الماء الدقيق ، وهو لا يكاد
يخترق جدران الماء . والمكروب لا يفرز السم ، ولكنه
عندما يموت يخرج من جوفه السم القاتل .

ومدة الحضانة ، أو المدة التي تمضي بين دخول
المرض وظهور امراضه ، تتراوح بين يوم أو يومين وخمسة
أيام .

والكلرة مرض يختص بالانسان وحده في الظروف
العادية .

وتختلف حساسية الناس في تقبل المرض . من
الناس من لا يحس الحاجة حتى إلى اللجوء الى الفراش ،
ومنهم من يقضي عليه المرض في ٢٤ ساعة .

اعراض المرض

ويبدأ المرض في ٩٠ في المائة من الاصابات على النحو
الآتي :

يبدأ المرض بفترة بالاسهال الذي لا ألم معه ، ولكن
معه القيء ، ويستمر هذا ، عادة ما بين ٣ ساعات الى ١٢
ساعة . وتأخذ افراغات الأمعاء تكثر حجماً ، وتكثر عدد
مرات ، وتأخذ تشبه ماء الشعير . وهذه تعقبها آلام
تقبض وتقلص في عضلات الاطراف ، ثم في البطن . ويشكو
المريض من الشكوى من العطش ، ويعتريه القلق
والاضطراب ويسوده الضعف والكلال ، ويبرد جلده ،
وتغور عيناه ، ويخشن صوته ، ويضعف نبضه ، وإذا

وكذلك تصاب الخنازير بكلرة تحمل اسمها ، فهي
كلرة الخنازير Hog Cholera سببها ، لا البكتيريا ، ولكن
الفيروس .

ولا علاقة لهذه الامراض بمرض الكلرة الذي يصيب
الانسان .

والانسان لا يصاب بكلرة الدجاج ولا بكلرة الخنازير .

مكروب الكلرة

مكروب الكلرة نوع من البكتيريا ، له شكل العصا أو
البشلة Bacillus كما يسميها العلماء . واسمه الخاص به
Bacillus Vibrio .

وشكل البكتيريا الواحدة هي شكل العصا التي
التوت حتى اتخذت شكل حرف الواو .

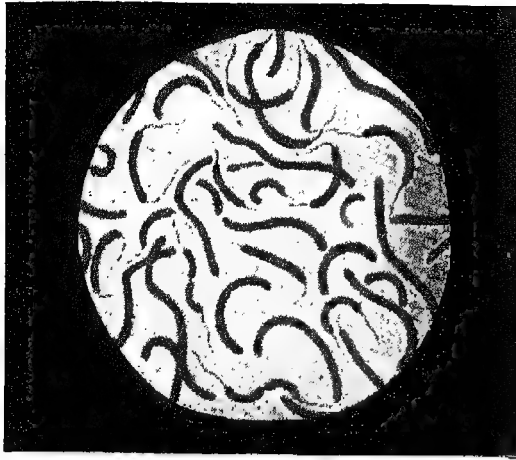
وقد كان كشف عن وجودها العالم الفرنسي بوشه
Felix Pouchet عام ١٨٤٩ ، ولكن فصلها من براز المرضى
بالكلرة ودرسها واستزرعها العالم الألماني كوخ ، وقد
سبق ذكره .

ومن صفة هذا البكتيريا سرعة نموه ، وحاجته الى
الكثير من الاكسجين ، واحتماله الوسط القلوي .

وهو لا يصمد للعيش كثيراً ، فهو على الورق
الاخضر وأشباهه من الطعام يموت في بضعة أيام ، وهو
في الماء لا يعيش الا بمقدار ما تعيش بشلة التيفود .

دخول المكروب الى جسم الانسان

يدخل المكروب الى القناة الهضمية في الانسان عن



بكتير مرض الكلرة ، عصيات منحنية

من الماء والملح المقدّر لعودة الدم الى حالته الطبيعية .
وبما ان سوائل الجسم تصبح تميل الى الحموضة ،
فيضع الطبيب مع الماء المالح الحقن في الوريد مقدارا من
قلوي يعيد الى الدم اعتداله .

هذه طريقة ابتدعها روجر Roger ، وهي تتضمن
الحصول على نقطة دم من اصبع المريض ، من حين لحين ،
يدرك منها المحلل مقدار كثافة الدم . فاذا هي زادت على
١٠.٦٣ رآه الطبيب الى حقن المريض بالماء والملح كما
ذكرنا .

والذي يحدث من جراء ذلك ان الماء الذي كان يخرج
من الدم الى الماء في الاسهال ، ينعكس اتجاهه ، فيدخل
الى الدم من الماء ، للذي في الدم من ملح له قدرة على
اجتذاب الماء .

وجرت هذه الطريقة في بعض وباءات الصين فكان
لها اثر مدهش عجيب . ومن ثم بقيت في العلاج وسيلة
كبرى في مصارعة المرض .

ومن معالجة اعراض المرض علاج ما يصيب عضلات
المريض من التقلص والالام . وكذلك تخفيف وقس القيء
على المريض .

اما من حيث معالجة الداء نفسه ، وجها لوجه ،
بالقضاء على مكروبه ، فقد خيبت اكثر العقاقير ، حتى
المخلقة كيمابيا ، الظنون .

التطعيم للوقاية من الكلرة

انه التطعيم بلقاح بكتير الكلرة .

اخذت درجة حرارته في المستقيم كانت بين ٢٨ درجة
مئوية و ٤٠ درجة مئوية .

المرحلة الثانية ، مرحلة الانهيار

ثم تبدأ المرحلة الثانية ، وهي مرحلة الانهيار .

وفيهما تزيد تلك الاعراض سريعا ، وتظهر علامات
الهبوط على المريض . فسطح جسمه يصير ابرد عند المس
وازرق عند النظر ، ومع الزرقة جفاف وتجمد نتيجة
فقدان الجسم لكثير من مائه لكثرة الاسهال . والعيون
تزداد غورا ، والنهض عند الرسغ يضعف حتى لا يحس ،
والصوت يصيح بجثة . والبول قد ينقطع كله .

وفي هذه الحالة قد يجيء المريض الموت في اقل من
يوم . ولكن في الاوبة العامة توجد حالات يأتي فيها
الانهيار للمريض بفترة ، ويأتيه كاملا ، فلا يمهل الموت غير
ساعة او ساعتين ، وذلك بدون سابق اسهال او قيء
كثير .

مرحلة المرض التالية ، مرحلة الشفاء

فان قيض للمريض العيش ، دخل في المرحلة
الثالثة ، وفيها تتوقف اعراض المرحلة التي ذكرنا ،
وتتحسن حالة المريض . فالنهض يعود ، ويعود الى الجلد
لونه الطبيعي ، وتعود الى الجسم درجة حرارته . ولا
تضي مدة حتى يتوقف القيء . والاسهال ، قد يبقى
بعض الوقت ولكن تضعف شدته . والبول يبقى منقطعا
بعض الوقت ، ولكنه يعود وفيه زلال عند الامتحان .

ولكن ، حتى في هذه المرحلة الثالثة ، لا يكون
المريض تخطى حتما نطاق الخطر . فالتكسبة تقع في بعض
الأحوال ، وكثيرا ما تكون القاضية :

علاج الكلرة

هذا امره متروك للطبيب المعالج .

ولكن لا بأس من اعطاء فكرة عامة .

ان العلاج القائم اليوم يقوم على معالجة اعراض
المرض ، ومن أخطرها مقدار الماء الذي فقده الجسم
بالاسهال الشديد المتعاقب ، ومع الماء الملح الذي بالدم .
والطبيب يهرع في اوائل ما يهرع اليه الى تعويض الجسم
عما فقد من هذه الناحية ، فيحقن في الوريد المقادير الكافية

للمكروب أو يقع عليها ذباب ، لعله جاء من مصادر بها المكروب .

ثم الخضر والفاواكه الطازجة ، فهذه لها الفضل بالصابون والماء ، أو التطهير بمحلول مطهر ، كان يكون ماء به كلور ، وهو عند الصيادلة ، وكذا طريقة استخدامه .

والخبز له التقيد بالنار .

هذا بالطبع والوباء قائم ، أو قد أعلن رجال الصحة أن المرض ظهر في الناس .

حيث الداء دائم مستوطن

إن الداء يقيم في الأنحاء من الأرض حيث الظروف التي ينشأ عنها دائما مقيمة ، مثال ذلك حيث يعيش الناس ، فيختلط ماء يشربونه ، ببراز يتبرزونه وفيه مكروب الداء . مثال ذلك قوم يتفوطون في العراء ، ثم هم يتخذون من غائطهم بعد ذلك سمادا للأرض ، وتروى الأرض بالماء ، ويشرب الناس من مجاري الماء .

أن مجرى واحدا للماء ، حثت به العدوى ، يشرب منه الجماعة ، ثم ينتشرون ، ينشرون المرض معهم حيثما ذهبوا . وإذا به وباء منتشر .

كذلك الأنهر ، في الهند مثلا حيث ينزل الآلاف المؤلف من الناس في مائها عرايا استتماما لمواسم دينية ، وتبركا ، هذه مصادر للعدوى فالوباء لا شك فيها .

أما حيث الأنماط الحديثة للعيش جارية ، وحيث قواعد الصحة قائمة ، لا سيما من حيث ماء الشرب الذي يأتي المنازل في أنابيبه ، والبراز الذي يجري منفصلا عن دورة المياه في مجاريه فلا يراه راء ، ثم الإنسان المثقف المتنور الذي يعمل عن فهم ، ويستطيع من عمله أن يفي بحاجات الحياة الحديثة وتكاليفها ، في هذه البلاد ، أن زارتها الكثرة فما أسرع ما تختفي اختفاء كاملا لا استيطان معه ، لأن ظروف استيطان المكروب غير متوافرة .

ونعود فنقول إن المسألة دائما مسألة تخلف ، تخلف في علم ، وتخلف في فهم ، وتخلف في عمل وفي حذق الأعمال ، وتخلف في كسب . فهذه الحياة ما خلقت للفقر أو جاهل أو عاجز . أنها الأمراض النفسية والعقلية والخلقية تتفتق فتخرج عنها الأمراض الجسمية كائنة ما كانت .

واللقاح يتألف من البكتير الذي قتلته الحرارة أو مادة الفينول ، وهو معلق في سائل به الملح بنسبة كالنسبة التي هو موجود عليها في دم الإنسان Isotonic Saline (حتى إذا دخل إلى الدم دخل إليه بمثل ضغط الأزموزي الذي بالدم فلا تنفع بسببه في الدم كراته الحمراء) .

ويوجد في هذا اللقاح ٨٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ من هذا البكتير في كل سنتيمتر منه . أي ثمانية آلاف مليون واللقاح تعطى منه حقنتان ، نصف سنتيمتر وسنتيمتر كامل ، يفصل بينهما أسبوع .

وتظهر الحصانة سريعا في اليوم الثالث أو الخامس بعد الحقن ولكن مفعولها لا يدوم عاما كاملا ، ولهذا لا بد من إعادة التلقيح كل ستة أشهر .

وقد قام المختصون بدراسة اثر التلقيح في مدينة مدراس بالهند ، وذلك في وباء عام ١٩٤١ - ١٩٤٢ فوجدوا أن الاصابات انخفضت بنسبة ٩٠ في المائة .

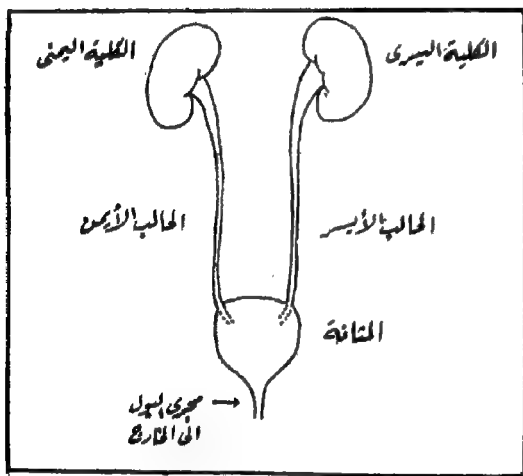
احتمال الحياة والموت

في الظروف المثالية ، وحيث العلاج حاضر سريع ، لا يموت من المرضى غير خمسة في المائة أو دون ذلك ، ولكن ، بسبب بعد مسافة المناطق التي يحدث فيها الوباء ، وبسبب أن التسهيلات عند الطوارئ اقرارها يدخله دائما التوفيق بين متعارضات ، وبسبب أن العلاج الفوري يتعوق بكثرة المصابين من الأهالي ، بسبب كل هذا لا يزال رجال الصحة ينتظرون نسبة مرتفعة لضحايا المرض تبلغ نحو ٥٠ في المائة من مرضاه لا سيما في الفترة الأولى من الوباء .

التوقي من الكثرة في المنازل

بعد ما ذكرنا من أمر هذا الداء ، ومن أصوله ، وسبل انتقاله ، تصبح واضحة سبل توقيه في المنازل . وأول ذلك الماء ، ماء الشرب . فإن كان في المدن ، في الأنابيب ، تقوم عليه السلطات المدنية بالتطهير فيها ، فيها . والا فلا بد من غليه ، ثم تبريده قبل شربه . والأطعمة كل ما طبخ منها قد تطهر ، فالنار تقتل المكروب ، يدخل في ذلك اللحم والخضر والفاكهة والحلوى ، على أن لا يمسخها من بعد برودة يد حامل

مرض الاشياخ من آباء وأجداد وطريق الكثير منهم إلى القبر



الجهاز البولي ، ووجه الرجل البينا .

مجموع المواد الصلبة : ٥.٠ ر. الى ٧.٠ ر. جراما .

أين توجد البرستاتة ؟

توجد البرستاتة عند مخرج المثانة الأسفل ، الذي يصب في مجرى البول .

والبرستاتة عبارة عن كتلة لحمية عضلية غدية مطاطة تدور كالحلقة حول قناة البول عند اتصالها بالمثانة ، فهي تستطيع في المرض ، عند تضخمها ، أن تضغط على هذه القناة ، فتختنقها ، فتمنع البول أن يخرج ، فلا يستطيع صاحبه أن يتبول .

وظيفة البرستاتة

الوظيفة الأساسية للبرستاتة هي إفراز سائل تصبه مع المني حين ينزل ، ذلك المني الذي تصنعه غدد في الجهاز التناسلي أخرى . ومع ذلك دلت التجربة على أن إزالة البرستاتة لا تؤثر في القدرة الجنسية . وقيل أنها تؤثر أحيانا في الإخصاب ، ولكن حتى هذا ، لو صح ، يمكن رده إلى أسباب أخرى .

خطورته الكبرى تتركز في أنه قد ينتهي بأن ينحبس البول ، فلا يخرج من الجسم ، فيتسمم به ، فيموت صاحبه . وهو تظهر أعراضه في نحو واحد من كل أربعة من الاشياخ . والحذر منه يبدأ فيما بعد الخمسين . يراقب الرجل بوله ، كم يخرج ، وكيف يخرج ، وشئون أخرى نفصلها هنا تفصيلا . وهو مرض يصيب الرجال ولا يصيب النساء ، لأن النساء لا توجد البرستاتة في جهاز بولهن .

جهاز البول

ولا بد لتفهيم المرض من تصور جهاز البول ، من أي شيء يتألف .

إنه يتألف في أعلاه من الكلتيتين ، فهاتان يمرّ بهما الدم ، وهما تأخذان منه الماء ترشيحا ، وفي الماء مذابة كل فضلات احتراق الأغذية التي حدثت في خلايا الجسم بسبب نشاطه والتفاعلات الكيماوية فيه وأجراء الحياة .

فهذا هو البول ، وهو من الكلتيتين ينحدر في قناتين تعرفان بالحالبين ، تصبان في المثانة . وتتصل بالمثانة ، من تحت بقناة تعرف بقناة البول ، هي التي تحمل هذا البول إلى القضيب فالى الخارج . ويوصف البول الناتج عن الصحة في الأربع والعشرين ساعة ، هكذا :

حجمه : ١٢٠٠ ستميمتر الى ١٥٠٠

كثافته : ١.٠٥ الى ١.٢٢ ر.

لونه : باهت كلون القش الى أصفر غبري .

البولينة : ٢٠ الى ٣٠ جراما .

حامض البوليك : ٠.٦ الى ٠.٧٥ ر. جراما .

النشادر : ٥.٠ الى ١٥ ر. جراما .

الكلوريدات : ١٠ الى ١٥ ر. جراما .

الفسفات : ٢٠ الى ٤٠ ر. جرامات .

ولكن ، عندما تتضخم البرستاتة تؤثر في شكل المثانة فتتشكل على صورة تضر بالمريض .
ان البرستاتة عندما تتضخم ، تضغط من وراء ، وهي صاعدة ، على المثانة فيصنع هذا الضغط في المثانة جيبا ، يظل يزداد كلما زادت البرستاتة كبرا . وعندئذ يظل هذا الجيب ملأنا بالبول حين يتبول الرجل ، وعندئذ لا يفرغ بوله كله .

وهذا البول المتخلف شر . ذلك انه لا يلبث ان يصيبه الفساد بسبب تخلفه ، ويصبح مباءة للمكروبات .
ويفعل المكروب في جدار المثانة فيلتهب ، وبالتهابه تصيب الرجل اعراض من هذا الالتهاب فوق ما يعانیه من اعراض البرستاتة .

ان البول على الصحة لا يتلبث في المثانة عند امتلائها اكثر من ساعتين أو ثلاث ساعات قبل ان يفرغ ، ولهذا لا يحتاج له الوقت الذي فيه يفسد .
ومما يذكر في صدد افراغ البول ان الرجل يفرغ نحواً من ثلثين أو ٢/٣ بوله اثناء النهار ، والباقي اثناء الليل .

وقد يصعد السوء الى الكليتين

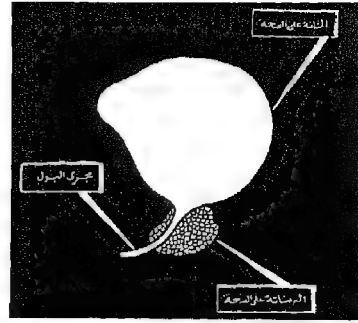
والعدوى التي تصيب هكذا المثانة لا تنحصر فيها . انها قد تصعد عن طريق الحالبين الى الكليتين فتصيبهما . وباصابتها تفسد وظيفتهما . ويظهر فياد وظيفتهما في تقصيرهما في استخلاص بقايا احتراق الاغذية في الجسم وطرد نفاياتها عنه .

ويظهر هذا جليا في زيادة مقدار المادة الكيماوية المعروفة باسم البوليصة في الدم عند تحليله . وزيادة البوليصة في الدم عن مقدار معلوم في حد ذاتها مرض خطير . انه التسمم البولي .

ونعني مقدار البوليصة في الدم عند تحليله . وهي تبلغ على الصحة ما بين ٣٠ الى ٤٠ مليجرام اذا ما احتوى طعام الشخص على الكثير من البروتين (اللحم واضرابه) .

يقظة المريض للداء

في اول الامر ، ومع التضخم المعتدل للبرستاتة ، لا يكاد يحس صاحبها شيئا غير عادي . لانها لا تكون تضخمت تضخما كافيا يجعلها ترتفع تضغط على المثانة فتجعل لها جيبا يتخلف فيه البول . وهو اكثر ما يحس بها اول احساس في الصباح عندما يقوم من النوم ويريد ان يتبول فيجد في ذلك عسرا . انه يريد ان يتبول ، ولكن البول لا يأتي توتا ، وانما بعد لحظات . وهو يحس بانه بحاجة الى الحرق . والبول بعد ذلك يأتي بطيئا وتطول مدته لضعفه .



شكل المثانة ، والبرستاتة وهي عند اتصالها ، وكذلك اتصالها بمجرى البول الذي يمر في قنابيل الرجل عند التبول ، وذلك على الصحة .

من يصاب بالبرستاتة ؟

تبدأ زيادة حجم البرستاتة بعد سن الأربعين ، وقد وجدت متضخمة في ما بين ٣٠ الى ٥٠ في المائة من الرجال الذين زادت اعمارهم على الخامسة والخمسين .

تضخم البرستاتة

ومرض البرستاتة اظهر ما فيه تضخمها . وهي اذ تتضخم تضغط على مجرى البول ، في اوله كما قلنا ، فيتمسك مسيل البول او هو ينقطع انقطاعا .
والواقع ان الذي يتضخم ، غدد تبطن البرستاتة ، وتقع بينها وبين مجرى البول ، وتتضخمها تطرد البرستاتة الى الخارج فيصبح لها شكل ثمرة ابي فروة او الكستنة ، قاعدتها من اعلى الى خلف ، وعنقها من اسفل الى امام . والحق ان البرستاتة تصبح وربما ، ولكنه ليس بالورم الخبيث ، وقد تكبر حتى تصبح كاليوسفية الصغيرة او اكبر من ذلك .
وقد تتضخم البرستاتة عن ورم خبيث ، اي سرطان ، ولكن هذا نادر الوقوع .

اسباب تضخم البرستاتة

الظاهر ان شرب تضخمها يرجع بادئ ذي بدء الى اضطراب في الافرازات الهرمونية التي تنشأ عن تباطؤ يقع في النشاط الجنسي ، ومن ادلة ذلك ان هذا المرض يصيب الرجال بعد الستين او بعد الخامسة والستين . وهو قد يصيب من هم دون ذلك من الأعمار كالخمسين وما حولها . ولكن هذا نادر نسبيا .
والظاهر كذلك ان أسلوب الحياة الذي يتبعه الرجال لا يؤثر تأثيرا واضحا في الإصابة بهذا المرض .

أثر تضخم البرستاتة في المثانة

ان المثانة ، على الصحة ، وعند امتلائها بالبول ، شكلها شكل الكمثرى ، ورأسها الى اسفل ، وفي الصحة لا تتدخل البرستاتة في جريان البول اصلا .

واحس المريض عندئذ بالبرد ، واشتكى ، فجاءوا له بلحاف آخر من الصوف . وأخذ يرتعش ، فحقنته إحدى الممرضات بحقنة من الثورازين Thorazine ، شكت بها مراكز الرعشة في الجسم ، والرعشة هي بعض دفاع الجسم عند الخطر . وبالحقنة توقف ارتعاشه .

وبعد عشر دقائق هبطت درجة حرارة الكحول الخارج من المعدة الى درجة ١٢ تحت الصفر ، وعند هذا الحد استقرت .

وبعد ٥٠ دقيقة من بدء العمل كان هذا الكحول المبرد الدائر قد جمد الفشاء المخاطي في معدة المريض حقا وصدقا ، ولقد بلغت درجته عند ذلك ما بين ١٥ الى ١٦ درجة تحت الصفر . عرفوا ذلك من تجارب سابقة .

أما جسم المريض عامة فقد هبطت درجة حرارته أثناء ذلك درجتين اثنتين .

وأخرجوا الأنبوب وتمت العملية .

ودقت الساعة الخامسة بعد الظهر .

وكان عندها يأكل المريض طعامه كما يأكل الأصحاء ، فلا ألم ، ولا خوف من ألم .

وفي الغد غادر المريض المستشفى .

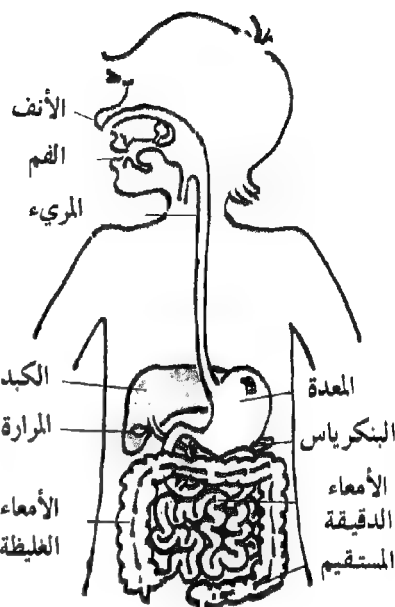
وكان المستشفى قد عالج قبل ذلك ، في السنة الماضية ، ثلاثين حالة اندملت فيها القرحة اندمالا .

سبب القرحة

إن سبب القرحة يعود الى شيئين ، يفرزهما جدار المعدة وغشاؤها المخاطي : ذلكما مادة : الببسين Pepsin التي تهضم اللحم ، وحمض الأدرولوريك ، وكلاهما لازم لعملية الهضم . ولكن زيادة إفرازهما تضر ، وتسبب القرحة . والعجيب أن هذا التبريد الشديد يؤثر في خلايا القرحة فتندمل ، أما سائر خلايا المعدة فتعود الى وظائفها غير متأثرة بالذي جرى .

وهل تعود القرحة من بعد علاج ؟

إن خلايا القرحة ، تلك التي تغطت بالتبريد الشديد ، تعود من بعد ٥ أو ٦ أشهر الى الإفراز . وعندئذ يمكن أن تعود القرحة الى الحياة . فإذا هي فعلت ، وبلغت مبلغ الخطر ، فرقة أخرى ، كتلك التي وقعت بين الساعة الثانية والخامسة بعد الظهر ، تذهب بأخطارها وآلامها مرة أخرى . وإن أنت لم ترنح الى هذا ، فسل أهل القترح ، فعندهم لا شك بذلك ارتياح وارتياح . جلسات كهذه ، ولا مشرط الجراح . واذكر أن منهم من لا يستطيع جراحة .



العلاج

كان المريض قد صام استعدادا للعلاج . وقام بإجراء العملية فعلا الدكتور بيتر E. T. Peter . وعند الساعة الثانية من بعد الظهر بدأ العمل .

ويتلخص العلاج في تبريد المعدة تبريدا شديدا ، حتى لتتجمد كأنجماد الثلج ، وعندئذ يتوقف غشاء المعدة المخاطي الذي يثلف جدار المعدة عن إفراز ، وكذا يتوقف جدار المعدة نفسه عن إفراز ، وبذلك تندمل القرحة اندمالا . وذلك بأن أدخلوا الى المعدة بالون خفيفا من المطاط ، له عند امتلائه شكل المعدة . أدخلوه بل دلوهم الى المعدة عن طريق الفم ، فالمرء بالمعدة ، وبأعماله أنبوبتان رفيفتان . واذ استقر البالون في المعدة أدخلوا اليه سائلا كحوليا عن طريق إحدى الأنبوبتين ، مبردا الى درجة ١٨ تحت الصفر المئوي . وملا الكحول البالون حتى التصق جداره بجدار المعدة ، فأخذت تبرد . ودار الكحول فخرج من الأنبوبة الأخرى .

وظلت دورة الكحول المبرد هذه جارية ، يدخل الكحول من أنبوب ويخرج من أنبوب .

وراقبوا درجة حرارة الكحول عند خروجه مراقبة دقيقة ، فهي دليل على درجة حرارة المعدة وانخفاضها . وكانت هذه الدرجة في أول الأمر ٥ درجات مئوية ، تحت الصفر ، ثم أخذت تزداد هبوطا .



مرض معروف مشهور، تعرفه كل أم،
لأنه يصيب أطفالها ، في سنة من
سنوات حياتهم الأولى ، لا يكاد يغفل

منهم أحد .

مرض يصيب الإنسان مرة واحدة

والذين يغفلون منه يظنون طول عمرهم معرضين
لاحتمال الإصابة به ، رجالا ونساء ، وذلك لأن الإصابة
الواحدة به تؤمن الطفل من إصابة ثانية جديدة إلا
نادرا . أن الإصابة الأولى تحصن لا شك ، فإن يكن في
المرض ما يرضي ، فتلك الإصابة الأولى قد ترضي الأم
وترضي الأب من حيث أنها وسيلة تحصين ضد هذا
المرض المزعج طول العمر .

تمريض متواصل

وهو مرض مزعج حقا ، ولأم خاصة ، لأنه يحتاج
الى تمريض متواصل . وأعرف أما من الأمهات أصابت
الحصبة ولدا من أولادها الصغار ، فجمعتهم جميعا في
حجرة واحدة ، حتى تنتقل العدوى اليهم جميعا، فيكون
تمريضهم جماعة ، وبذلك لا تعود الى تمريض جديد
مفرد لكل واحد منهم .

مرض قد يبلغ درجة الوباء

وتفهم من ذلك أن هذا المرض سريع الانتقال ،
ويزداد تنقله سرعة حتى يبلغ درجة الوباء .
وقد صار هذا المرض في إنجلترا ، عام ١٩٦١ ، وباء
بين الأطفال ، إذ بلغت الاصابات به ١٠٠٠ إصابة في
الأسبوع الواحد ، وبلغت في ذلك العام كله ٧٦٠٠٠٠
إصابة .

وخطر هذا الداء في بلد متقدمة خدماته الطبية ،
مثل إنجلترا ، غير كبير . أنه يزعم الأم ، ويشغل الأطباء
ويزيد أرهاقهم ، ولا شيء أكثر من هذا . وذلك بسبب
تقدم الوعي في هذه البلاد ، وبسبب حسن التمريض ،

سواء قامت به الأمهات ، أو قامت به في المستشفيات
المرضات .

ولكن خطر هذا الداء كبير في الأم المتخلفة ، تلك
التي نظروا فاسموها بالنامية . وذلك بسبب نقص في
الوسائل الطبية وعجز في العناية التمريضية ، وكذلك
بسبب سوء التغذية وقلة كفايتها .

قال طبيب في مؤتمر عقد في شأن هذا المرض
حديثا : أن الحصبة في بلاد نيجيريا ، بإفريقيا ، تعد من
أمراض الأطفال الخطيرة ، وأنه يموت من الأطفال الذين
يدخلون بهذا المرض الى المستشفيات نحو ربعهم .

وقال طبيب آخر في المؤتمر أن في بلاد شيلي ،
بأمريكا الجنوبية ، تعد الحصبة أخطر مرض معد في هذه
الأيام الحاضرة .

وكذا في الهند ، وكذا في كثير من شعوب آسيا
وأفريقيا .

جثومة المرض

وقد كان سبب هذا المرض خافيا ، ككثير من
الأمراض ، حتى كشف الأستاذ الأمريكي جون أندرس
John Enders مكروبها ، فكان من نوع الفيروس .

وبكشف هذا الفيروس كان من الطبيعي أن يسعى
الأطباء ، ويسعى صاحب الكشف نفسه ، لإنتاج لقاح
يلتقح به الأطفال ليقبهم من هذا الداء ، أو بعبارة الطب
« ليحصنهم » منه ، وذلك على السنته الناجحة التي
جرى عليها الأطباء في مقاومة أمثال هذه الأمراض .

الأجسام الحاصنة

وأمر الحصانة التي تسديها اللقحة للمرض عامة ،
صار اليوم أمرا مشهورا .

فالكروب عدو يغزو الجسم . والجسم لا يصبر
على الغزو ، ففيه مشيئة الحياة ، وفيه ارادة المقاومة
ولو على غفلة من صاحبه ، صاحب الجسم . والجسم

الداء في الأهلين كما تسري النار في الهشيم . ولم تخدم نارها إلا بعد أن أصاب المرض كل من فيها ، من صفار وكبار ، ورجال ونساء . وحصد الموت حصيده ، فبلغ ٤٠٠٠٠ نفس .

وتكرر هذا الحال في أكثر من موضع في الأرض ، موضع « بكر » لم تطأه الحصبة من قبل .

الحصانة التي تعطيها الأم ، لجنين

والأمهات هن في العادة نساء أصابتهم الحصبة وهن صفار ، ففي دهن بقية من تلك الأجسام الحاصنة، وهي تنتقل في الولادة إلى الولائد ، فلا تصيبهم الحصبة في الأشهر الأولى من أعمارهم . ولكن ما أسرع ما تنفد هذه «الأجسام الحاصنة» من أجسام الأطفال فيتمرضون للعدوى ويعيبيهم الداء .

تقدير الأجسام الحاصنة

والسؤال الذي يتبادر بعد كل هذا هو : هل هذه الأجسام الحاصنة لها في الدم وجود ؟ والجواب . نعم . وقد تأكد هذا بالأخص بعد اكتشاف فيروس الحصبة . ونجح الباحث في الكشف عن هذه الأجسام الحاصنة (للكشف طرق ثلاثة لا دامي للدخول فيها) ، وزادوا بأن استطاعوا أن يقيسوا الحد الذي هي بلغت في الجسم .

الحاجة إلى لقاح يحمي من هذا الداء

إنها حاجة يحس بها الناس في البلاد المتقدمة . وهي حاجة يحس بها الناس أكثر في البلاد المتخلفة . أما في البلاد المتقدمة فقد يقال أنه لا حاجة بها إلى لقاح ما دام الداء يصيب الأطفال ، وهذه الإصابة تكفي للحصانة طول العمر . وفي الجواب على هذا نذكر الجهود التي تضاعف بسببه ، تلك التي تبذلها الأمهات في البيوت ، والأطباء والمرضات في المستشفيات .

في سبيل ذلك يصنع أجساما تقوم بالدفاع ، تدفع هذه المكروبات الغازية دفعا حتى لا تضر بالجسم . وقد تنتصر فيصح الجسم ، وقد ينتصر المكروب فيسوء الحال .

وهذه الأجسام الدافعة تتكون في الجسم لدفع كل مادة تدخل إلى الجسم غريبة ، فهي لا تقتصر على المكروبات .

واسموها بالأجسام المضادة ، ترجمة حرفية لكلمة Antibodies الانجليزية وكلمة Anticorps الفرنسية .

ولعل اسم الأجسام الحاصنة (من الحصانة والتحصين) أسهل لفظا ، وهي أوثق رابطة بوظيفة هذه الأجسام ، فهي تحصن الجسم من أضرار تتصل بدخول كل جسم غريب إليها .

الحصانة يعطيها المرض فتبقى طول العمر

إن جسم الإنسان ، الذي لم يكن أصابه الداء من قبل، إذا أصابه الداء ، أخذ يصنع «الأجسام الحاصنة»، وهي تظهر في الدم بعد ظهور الطفح على الوجه والجسم بيومين أو ثلاثة أيام . ومن بعد شفاء تظل هذه الأجسام الحاصنة في الجسم إلى آخر العمر ، وفي الشيخوخة . وهي التي تحمي الجسم فلا يصاب في العادة بهذا المرض من بعد ذلك مرة أخرى .

ونقول إن هذا المرض مرض الطفولة ، لأن الكبار أصيبوا بالداء قبل ذلك مرة فتحصنوا منه ، وذلك عندما كانوا أطفالا .

ولكن توجد مناطق في الأرض لم يدخلها هذا المرض، فإن هو دخلها أصاب السكان أجمعين من أطفال وشيوخ، وما بينهما . أنها أرض « بكر » كما يسمونها ، يدخل الداء إليها فيستفحل فيها ويصبح وباء . ومن الأمثلة التاريخية لذلك جزائر فيجي Fiji Islands بالمحيط الهادئ .

ففي عام ١٨٧٥ دخل إليها فيروس الحصبة، حملته إليها سفينة حربية كانت قادمة من أستراليا . وسرى

العدوى ولم تصبهم ، والأخوة المحصنون اجتمعوا بأخوة مصابين ، فما انتقل اليهم الداء .

المستقبل

المستقبل الزاهر يوحى بقطع دابر الحصبة من الأرض ، ولكن دون ذلك العقبات الكثيرة ، منها الفني ، ومنها ما يتصل بالوسيلة والإجراء والتنفيذ ، ومنها ما يتصل بوعي الناس والشعوب .

أول شيء يستتوق منه : كم تدوم هذه الحصانة ؟ ان الداء يحصن طول العمر ، فهل يحصن اللقاح طول العمر كذلك ؟

ان النتائج تبشر بذلك . وفحص الدماء من بعد تلقيح ، وبعد زمن ، دل على بلوغ الأجسام الحصانة مبلغا كافيا ولكن كلما طال الزمن يزيد الكشف والاستيثاق على ما نرجو .

ان المختبرات هي الآن في شغل شاغل لإنتاج لقاح ينفع الجماهير ، ويسهل فيها ، ويجمع الى جانب البساطة الوفاء بالهدف : اعني الحصانة الدائمة .

ان قافلة العلم تسير ، وبسيرها يزيد إيمان الناس بالعلم لا سيما في الشعوب المتخلفة ، ويفتضح الدجالون والمشعوذون وكل من جرى في سبيل الشيطان ، وهو يحسب انه سبيل الله .

ثم من ذا يريد أن يصاب بداء من أجل الحصانة منه .

أما في البلاد المتخلفة فحاجتها الى الحصانة واضحة . فمع قصور الوعي والخدمات الطبية يموت الكثير من المرضى .

قصة اللقاح الجديد

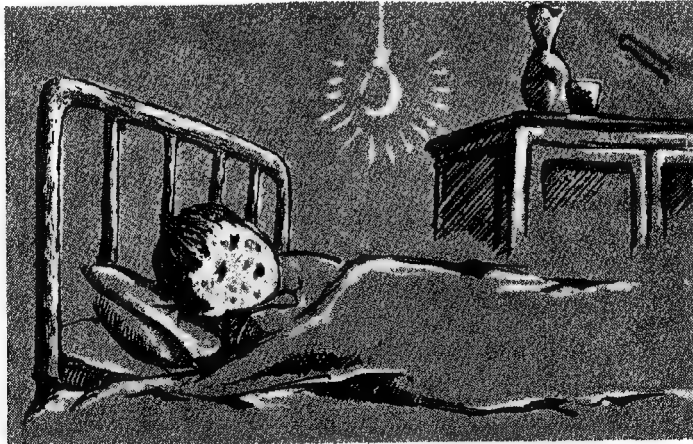
وهي القصة القديمة لسائر اللقاحات ، تتكرر .

فكر كاشف الفيروس ، الدكتور اندرس Enders بعد اكتشافه ، في أن يصنع لقاحا بالطريقة المعروفة : تحضير هذا الفيروس أولا ، وتربيته وتنميته ، أو كما يقال « تزويجه » ، ثم اخذ كميات منه واضعاف قوتها وشربتها المرضية بالوسائل التي نجحت في اضعاف شدة فيروسات أخرى في المختبرات .

وبحث ، واختبر ، ونجح . وكل سائر في الدرب واصل .

وتسمى اللقاح بالطبع ، على العادة كذلك ، بلقاح اندرس .

وقد اعطي هذا اللقاح الى آلاف من الأطفال ، ونجح ، وحصل منهم من الداء . جربوه في الأطفال في المدارس والمستشفيات وفي المنازل . وتعرض هؤلاء الأطفال الى



الزهري

إِنَّهُ مَرَضٌ يَنْتَشِرُ وَلَا يَشْفِي عَلَى لِسَانٍ
لأنَّهُ مَرَضٌ قَذِرٌ يُخْفِيهِ الْكَتَمَانُ

س

الأمراض المعدية ما تنتقل بالعدوى عن طريق الهواء وبالسعال وبالعطس . ومن الأمراض المعدية ما تنتقل عن طريق الماء واللبن والطعام . ومنها ما ينتقل عن طريق مسّ شخص شخصاً . ومن الأمراض ما ينتقل بالاتصال الجنسي ، من رجل الى امرأة ، ومن امرأة الى رجل ، وعند الشذوذ الجنسي من جنس الى الجنس نفسه . وهذه الأمراض عديدة ، منها مرض هذا الحديث : الزهري .

الرحم ، وفي هذه الحالة الأخيرة لا تنتبه اليها صاحبته . وقد تظهر القرحة على الشفة أو اللسان أو اللوزة في الحلق ، أو حَلَمَة الثدي ، ولو أن هذا اندر حدوثاً . أما القرحة فجامدة ، لا تؤلم ، فطرها نحو سنتيمتر - يخرج منها مصل . وفي هذا المصل يتعرف الفاحص على بكتير الداء تحت المجهز ذي الأرضية المعتمة . ويضرب القرحة تضخم في الغدد اللمفاوية المحلية الأقرب ، وهي التي في الورك بين الفخذ والبطن ، وسواء هذا في المرأة أو في الرجل .

المرحلة الثانية للزهري

يدخل الداء في هذه المرحلة نتيجة لانتشار المكروب في سائر أنسجة الجسم ورد الفعل هذا قد يظهر في صور صداع شديد ، وحُمى ، ووجع في الزور ، وقرح في الفم وفي أعضاء التناسل وطفح في الجلد ، وتضخم في الغدد اللمفاوية .

والقرح الجلدية والمخاطية لهذه المرحلة الثانية شديدة العدوى .

والاختبار الشهير المعروف باختبار نسرمان Wassermann يعطي دائماً نتائج موجبة .

ومع هذا فكثيراً ما يكون رد الفعل هذا أخف كثيراً من هذا ، حتى ليمر ولا ينتبه اليه صاحبه أو صاحبته . وتهدأ هذه الحال على كل حال بعد بضعة أسابيع ، بينما يكتسب الجسم من هذه المحنة شيئاً من المناعة للداء .

ولكن يستمر الداء يتقدم الا اذا هو عولج .

المرحلة الثالثة للزهري

بعد نحو أربع سنوات مثلاً ، ومن الإصابة الأولى ، اذا تركت الإصابة بغير علاج ، يصبح الداء لا خوف من انتقاله حتى بالممارسة الجنسية . فالذي يبقى من المكروب في الجسم عند ذاك قليل ، ولكنه مستعد للهجوم في أي

مكروب الزهري

مكروب الزهري مكروب من رتبة اسمها سبيروكيت Spirochaete ومعناها الشعرة المحوّاة ، وهو اسم يدل على شكل المكروب ، فهو خيط رفيع حلزوني الشكل ، طوله من ٦ الى ١٤ جزءاً من ألف من المليمتر ، ويعترف عليه كذلك بحركاته الخاصة في المستحضرات التي تصنع من قرح المرض الأولى أو الثانوية عبر المجهز . وهذا المكروب لا يقوى على الجفاف ، فهو اذا جف مات . لهذا هو ينتقل فقط بالمسّ المباشر .

للزهري ثلاث مراحل

ولهذا الداء مراحل ثلاث ، مرحلة أولى ، وثانية ، وثالثة .

والمرحلة الثانية تبدأ في غضون أشهر قليلة من المرحلة الأولى .

أما المرحلة الثالثة فقد تمضي سنوات كثيرة قبل وقوعها .

المرحلة الأولى للزهري

وفيها تظهر قرحة جامدة بعد نحو شهر من التعرض للعدوى ، أما في الرجل فتظهر القرحة على القضيب عادة ، وأما في الأنثى فتظهر عادة على شفران الفرج أو على عنق

بدأ مكروها بالتراجع السريع أمام هجمات البنسلين ، ولكنه لم يلبث أن تعود عليه ، وكون لنفسه حصانة منه ، الا الزهري ، فقد ظل البنسلين محافظا على قوته في العلاج الحاسم للزهري . بهذا يشهد المختصون ببحوث هذا المرض . وهم يؤكدون هذا بأن هناك حالات لأشخاص أصابهم الزهري ، واشتفوا ، ثم عاد الداء اليهم . وبالفحص في هذه الحالات تبين بما لا يدع مكانا للشك أنهم انما تعرضوا لعدوى جديدة فأصابته .

لقاح يحمي من الزهري

ان الباحث يجدون في هذا السبيل . وهم الى اليوم لم يجدوا اللقاح الذي يحصن من هذا الداء بالذات قبل الاصابة به ، أي الذي يحصن المرء ضد بكتريه .

ولكن نجحوا بعض النجاح في ايجاد لقاح لبكتري شبيه به يصيب الأرانب ، هم آخذون في اتمام بحثه حتى يصطنعوا له الظروف التي تجعل حصانة الأرانب به كاملة ، ثم هم يجربونه في الانسان .

والاعتراض الظاهر بالطبع هو : وكيف يحصن به الانسان ، وزهري الأرانب غير زهري الانسان ؟ والرد الحاضر : ان لقاح الجدري مأخوذ من جدري الأبقار ، وهو لتحصين الانسان . ذلك ان المواد المضادة لهذه الأمراض المتشابهة قد تكون لها من حيث الحصانة كفاية متماثلة .

خطر ذلك على الاخلاق

انه لخطر كبير . اننا ننذر بخطر لقاح الزهري . فمما يمنع الرجل من الانزلاق الى الرذيلة الفاجرة القدرة الخوف من العدوى . فاذا هو تحصن دونها ، فمن يدري ما يكون بعد ذلك .

لقد دل الاحصاء على ان الولايات المتحدة ، يتقدم فيها للعلاج مليون حالة زهري كل عام ، منها ٣٠٠٠٠٠ إصابة في المراهقين والمراهقات . هذا ، والداء لا حصانة منه ، فكيف اذا تحصن منه رجال ونساء ؟!

صورة لبكتري الزهري، كما يتراعى في الجهر ومن ورائه أرضية مقلمة. ولو دقت فيه النظر لوجدته حلزوني التكوين . وهذا البكتري عجز العلماء الى اليوم عن تربيته في انبوبة اختبار ، لهذا عجزوا عن البحث له عن لقاح . فانخلوا بكتريا قريبا منه يصنعون منه لقاحا .

وقت . وقد يحدث لسائر الأعضاء ضرر . فالأورطة شريان القلب الأعظم ، قد تتأثر بالداء . . وضرر خطير قد يصيب الجهاز العصبي المركزي . والمرأة المصابة اذا هي جاءت يولد في العشر السنوات التالية قد ينزل الولد مصابا بالداء ، ويبقى فيه الداء موروثا .

علاج الزهري

هذا متروك أمره للطبيب . ولكن لا بأس من القول أن اسبابه مشتقات البنسلين يعطى حقنا . او تتراسيكلين Tetracycline لمن عندهم حساسية للبنسلين .

والمرضى لا بد مع ذلك ان يوضع تحت المراقبة نحو من ٥ سنوات ، يرى فيها الطبيب مرة كل اسبوعين ، ثم تطول الفترة حتى تصبح كل نحو ستة اشهر .

ومما يذكر فيحمد في استخدام البنسلين علاجا للزهري ، أن البنسلين استخدم لعلاج أمراض كثيره ،

تغطي العين والجفن من داخله ، وتفرز الإفرازات التي تدل على انتقال المرض الى الوليد .

ومن النساء من يعتمدن على غير انتظار ، ومن بعد اخصاب . وذلك بسبب امتداد المرض الى القنوات التي يهبط منها البيض الى الرحم فتتسد ، فلا يكون حمل .

في المختبر

وتحقيق مرض السيلان لا يكون الا في المختبر البكتيري . فالطبيب لا يستطيع ان ينظر الى سائل مفروز فيقول انه السيلان حقا وصدقا الا بعد امتحان مسحة من الافراز على زجاج او زريعة من البكتير تحت عدسة المجهر . ذلك ان للافرازات اسبابا اخرى . وليس للسيلان امتحان دم يكشف عن الداء .

العلاج

لا بد من اعطاء فكرة عن العلاج على سبيل التثقف ، فاذا نتج عنها محاولة رجل ان يعالج نفسه ، حتى ولو ليحفظ داهه مكتوما ، فذلك هو الخبال الأعظم .

والعلاج يتأسس على استخدام المبيدات العضوية Antibiotics ، مثل البنسلين والستربتومييسين Streptomycin والتتراسيكلين Tetracycline ومركبات السلفا كلها مفيد . ولكن افعلها البنسلين .

وعندما كشف الطب بعد ذلك عن حسم البنسلين في علاج الامراض الزهرية ، كالسيلان ، امن الناس المنحرفون مغبة السيلان ما دام ان له علاجا هكذا شافيا . فاطلقوا للفواية العنان .

ولكن حدث مع الأيام ان تخلقت لبكتير السيلان انسال* تعلمت كيف تصمد لهذا العلاج السحري ، فصار لا يقهرها ، الا ان يضاعف الطبيب مقدار جرعته . وعما قريب تبلغ مناعة هذه الانسال من البكتير درجة تبلغ معها جرعة البنسلين الجرعة القصوى التي يحتملها الانسان .

واذن يفقد البنسلين القدرة على الشفاء من هذا الداء الذي كاد ان يصبح في بعض البلاد وباء منتشرا . ان الصحة العالمية تقدر ان المصابين اليوم بالسيلان في العالم يبلغون نحو ٦٥ مليون نسمة . وهم في ازدياد مستمر .

ثم ان الوباء الظاهر شر يدفع . والوباء المكتوم شر لا سبيل الى دفعه .

جراثومة الداء

عنها فيقولون جراثومة السيلان ، وهي من البكتير ، واسمها جونوكوكس Gonococcus وهو لفظ يتألف من مقطعين Coccus وهو الحب المستدير ، ويشير هنا الى شكل البكتير ، وجونو Gono وفيها معنى الايلاد ، والانسال ، وهو يشير الى ان هذا المرض مرض « جنسي » يأتي من المباشرة الجنسية التي انما أوجدها موجد لها سكان الأرض وامتداد الدرية عليها صحيحة سليمة خيرة .

ومرض السيلان نفسه اسمه جونوريا Gonorrhoea وهو لفظ يتألف من مقطعين Gono ، وقد سبق ان ذكرناه ، وهو يشير الى المباشرة الجنسية ، و Rhoea ومعناه السائل . والعرب تقول: سال المال يسيل سيلاً وسيلاناً . وان شك العلماء في تاريخ الزهري متى كان في الناس ، فهم علموا ان السيلان عرفه النبي موسى ، وحذر منه ، واحتاط لدرئته .

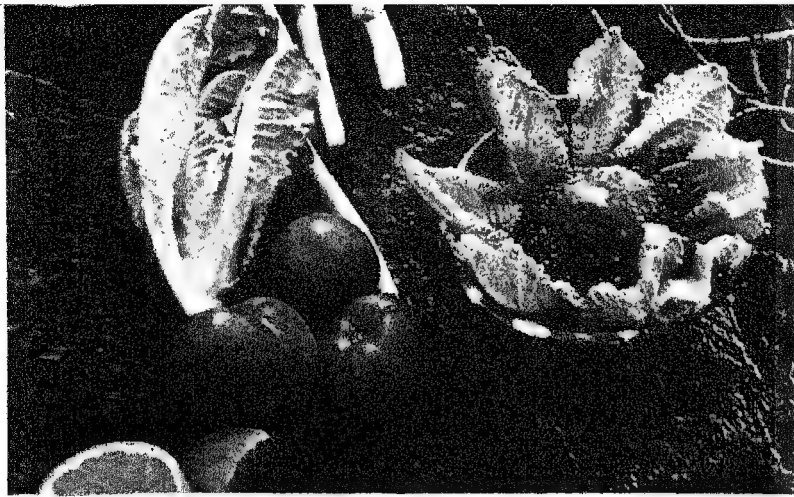
اعراض السيلان في الذكور

ان السيلان داء موضعي اكثر منه داء شامل كالزهري يدور في الجسم ويترك آثاره فيه . وهو يبدأ في الذكور ، بالتهاب مجرى البول ويظهر افراز يخرج من القضيب هو السيل او السيلان . ويبول صاحبه فيصحب التبول ألم . ويحدث هذا في غضون الاسبوع الاول من المباشرة الجنسية الويئة .

اعراض السيلان في الاناث

وفي الاناث يصيب المرض مجرى البول ، او عنق الرحم او المستقيم . والاعراض التي تأتي النساء من المرض قليلة وخفيفة ، وقد لا تظن المرأة منها الى شيء . وبسبب ذلك لاحظ الأطباء ان سبعا من كل عشر من النساء اللاتي يزرن مراكز العلاج ، انما يزرنها ، لا لاعراض احسن هن بها ، ولكن لعلهن ان أزواجهن خانوهن فاصبن ، وأن العدوى لا بد وصلت اليهن وهن لا يدريين . أما الثلاث الاخريات فيزرن المراكز لاحساسهن بالاعراض . ومن النساء من لا تنتبه لاصابتها بالسيلان الا عند الولادة ، اذ ينزل الوليد فيصاب بالتهاب في اللتحمه التي





١٠

طعام الإنسان

يخزنه له النبات اختزاناً جافاً أو بقللاً أو جوداً

الجبن .. الطعام الثاني الذي تبني منه الأجسام

الخمائر

التوابل

الفلفل

الذرة نبات لم يعرفه العرب

جبتان تسيطران على طعام الإنسان

الخبز

ملح الطعام

الفول السوداني

الفستق

الشكالة والكافور

البن والقهوة شرابه

الفلاحة في الماء

يختزنه له
النّبات اختزانًا

حَسَا أَوْ بَقْنَلًا أَوْ جَزَا

فِي جُذْرٍ وَفِي سَاقٍ وَفِي وَرْوَةٍ وَفِي شَمْرِ

الحبوب تحتل المرتبة الأولى من مراتب الأطعمة

تأتي الحبوب في المرتبة الأولى من مراتب الأطعمة ، وهي تُولف في العادة أكثر ما تحتويه وجبات الإنسان على اختلاف مواقعهم ومساكنهم من سطح هذه الأرض ، وعلى العموم ، فلا ندخل في حسابنا أقواما شددوا ، لمواقع لهم شددت عن سائر مواقع الأرض ، كان لا يكون بها أرض تزرع ، وأن يكون بها بحر أو بحار ليس بها غير السمك حصادا .

وأبو الحبوب القمح . ثم الدرة والشعير والجاودار Rye ، والشوفان Oats ، وما إليها ، وكذا الأرز .

ومع هذا نريد فنقول انها جميعا ، من الوجهة النباتية ، بذور لحشائش Grasses تُولف فصيلة كبيرة تعرف بالفصيلة النجيلية Gramineae ، وتشارك جميعا في أن حياتها يلتحم فيها جدار البذرة بجدار المبيض لتتكون منهما قشرة الثمرة Karyopsis .

ومما زاد في ذبوع هذه الحبوب أن زراعتها تأتلف وأجواء الأرض المختلفة ، فالمناطق الشمالية لها الشعير والجاودار ، والمناطق المعتدلة لها القمح ، وللمناطق الاستوائية والحارة الدرة والأرز . وزراعتها لا تحتاج إلى جهد كبير ، ومحصولها الناتج وفير . والحبوب محتواها من الماء قليل ، فهي لا تفسد

هو كل ما يسوغ في الحلق ، وينهضم في قناة الهضم ، وتمتصه الأمعاء ، ويأخذ منه الجسد كل ما يحتاج إليه من طاقاته .

وبالتجربة الطويلة ، وبالتحليل العلمية الكثيرة ، اهتدى الإنسان إلى أن مكونات الطعام الأصلية ثلاثة :

البروتين وهو مادة اللحم والبيض والجبن وما إليها .

والنشأ وهو ينحل إلى السكر .

والدهن وهو الشحم والزيت أصنافا شتى .

ثلاثة أصول ، هي أصول الحياة الأولى ، كلها موجودة في النبات . فبالنبات وحده ، دون شيء سواه ، يستطيع الإنسان أن يعيش . وبسبب هذا كان النباتيون الذين يرفضون أكل اللحوم .

أين نجد هذه الأصول في النبات وفي الشجر

تجدها حيث شاء النبات أن يحتفظ بها ذخيرة . وهو يحتفظ بها ذخيرة في جذر ، أو في ساق ، أو في ورق ، أو في ثمرة ، أو في بذرة . والطعام الذي يحتفظ به النبات في ثمرة أو في بذرة هو أهم الأطعمة التي يسعى وراءها الإنسان . ونعم قد يجد الإنسان في ورق طعاما هاما ، وقد يجد في ساق ، وقد يجد في جذر ، ولكن أكثر الطعام هو الذي يحفظه النبات في بذوره والشمار .

والبقول تؤلف فصيلة من فصائل النباتات كبيرة تعرف بالفصيلة البقولية ، تضم نحو ١١٠٠ نوع . وثمرتها عبارة عن قرن يحتوي البذور ، وينشق عنها جانباه عندما ينضج ويطيب . ومن أجل هذا تعرف أيضا بالفصيلة القرنية .

وهي سهلة الزراعة، سريعة النمو . وتجف بذورها، ويقل محتواها من الماء ، فيسهل تخزينها الى أن تكون اليها حاجة .

ولكن البقول تمتاز بأكثر من هذا :
تمتاز بفدانها الممتاز ، ففيها النشا ، وفيها الدهن، ولكن اخطر من هذا أن بها البروتين أكثر مما في أي محصول آخر من المحاصيل النباتية .

ومن أجل هذا كانت البقول ضرورية في كل بلد تقل فيه اللحوم .

وزيادة مقدار البروتين في البقول يرتبط بوجود دُرْن على جذور الكثير من البقوليات يحتوي على بكتيريا من شأنه أن يأخذ من هواء الجو آزوته ، ويحوّله الى مركبات آزوتية يعطيها للنبات ليصنع منها البروتينات ، وهو يعطيها الى النبات عن طريق جذوره . وهذا البكتيريا ينتفع في نفس الوقت بما يأخذ من النبات ، من جذوره ، من طعام لنفسه . وهذه الظاهرة ، ظاهرة التعايش هذه، بين البكتيريا والبقول ، تعرف بظاهرة التكافل Symbiosis

وزيادة البروتين في البقول لا تقتصر فقط على تركيب ثمارها ، فهي تعم تركيب النبات كله ، ومن أجل هذا يستخدم هذا النبات علقا للحيوان .

والنبات اذا حرث في الأرض حرثا، وبه من البروتين ما به ، عمل في الأرض ما يعمل السماد الأزوتي ، فالبروتين يتحول في الأرض نتيجة للتحلل فيكون سمادا.

البسلة

أو ان شئت فالباذلاء Peas .
وهو اسم لعدة نباتات ، متشابهة الثمر ، متشابهة البذور .

وهي صنوف منتشرة في كل بقاع الأرض . فبعض نجد مواطنه في جنوب أوروبا قبل الميلاد المسيحي ، وقد عرفه الرومان وعرفه اليونان . ومنها ما يزرع في كندا والولايات المتحدة، وفي إفريقيا والشرق الأوسط صنوف. والهند تزرع من البسلة الحمص Chick Peas في أرض مساحتها تساوي مساحة ما يزرع العالم من قصب السكر ، وتحصل منه على إنتاج يقدر بنحو ١٠٠ مليون دولار .



سريعا على التخزين . وعند النقل لا ينقل الانسان شيئا أكثر ماء .

وأخطر من هذا ما تحتويه من أصول طعام . وهذه أمثلة من بعض التحاليل :

دقيق القمح الأبيض يحتوي على ماء ما بين ١٠ و ١٢ في المائة ، وعلى بروتين ما بين ١٠ و ١٢ في المائة ، وعلى دهن ما بين ١ و ٢ في المائة ، وعلى نشا ونشويات ما بين ٧٢ و ٧٦ في المائة .

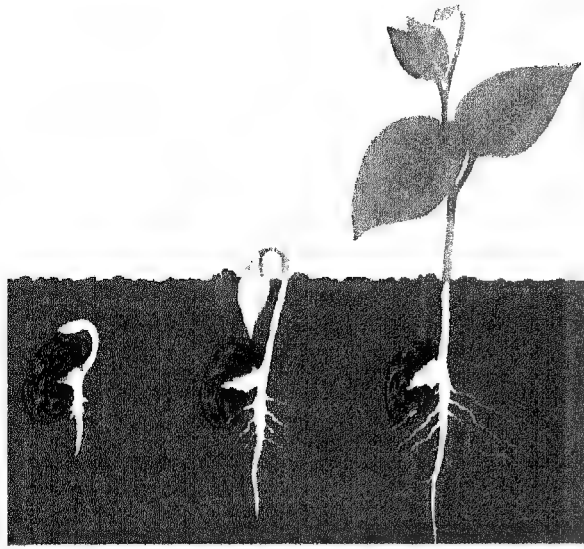
والأرز الحب الخام خرج تحليل عينة منه بالأرقام الآتية : ١١٦ في المائة من الماء و ٨٦٦ من النشا وما اليه ، و ٦٢ من البروتين .

المهم في هذه التحاليل أن ما بالحب من نشا هو الذي يعطي الجسم طاقته ، ثم البروتين وهو الذي يعطيه بناء جسمه .

البقول

وان كان للحبوب المحل الأول في غذاء الإنسان ، فالبقول المحل الثاني .

ونضرب للبقول المثل بالبسلة (الباذلاء) والفول .



ولاعطاء فكرة عن مكونات البسلة الغذائية نقول ان عينات منها جافة ، حُلّت ، فخرج التحليل منها على الأرقام الآتية ، في المتوسط : ١٣٣ ماء و ١٦٧ كربو ادراجات غير نافعة و ٢٤ سكر و ٧٦ نشا و ٢٠ في المائة بروتين .

المهم هنا كثرة البروتين .

الفول

وكما البسلة صنوف ، فكذلك الفول صنوف . ومنها فول مصر الذي يستخدم في التدميس . ومنها اللوبيا ، ومنها الفاصوليا . وكلها أسماء اجنبية تدل على ان اصولها ليست عربية . ومنها ما ليس له اسم عربي . وكلها بقول ، بها كمية البروتين عالية كما في البسلة .

فول الصويا

وفول الصويا Soya Beans ، وقد كانت تزرع الصين شجرته في عام ٢٨٣٨ قبل الميلاد ، فهكذا دلت السجلات . وموطنه الجنوب الشرقي من آسيا ، ويوجد منه في هذه المناطق نحو ١٠٠٠ صنف .

ومنشوريا تحتل مكان الصدارة في تصديره ، تليها كورية ، فاليابان ، فالصين ، فاندونيسيا . وهو أشهر بقل في الشرق الأقصى . وطعامهم هناك الارز . واذن لا بد من تعزيزه من حيث نقص بروتينه ببقل يحتوي البروتين . فكان هذا البقل هو فول الصويا . وفول الصويا من اكمل الانتجة النباتية غذاء . وهو يحضر للمائدة بطرق شتى . ويصنع منه لبن يستخدم في الطبخ ، ويوصي به الطب للأطفال ولرضى السكر ، وذلك لهبوط محتواه النشوي وارتفاع محتواه البروتيني .

ويستخرج الزيت من فول الصويا فيعطي نحو سدس وزنه زيتا ، والمتخلف طحين . وحلوا دقيقا من فول الصويا ، كامل الدهن ، فاعطى التحليل الأرقام الآتية : ٧٠ من الماء و ١٣٣ من النشا وما اليه و ٣٩٥ من البروتين . وبروتين هذا الفول يشبه البروتين الحيواني في تركيبه كثيرا . وهو أشبه ببروتين الجبن المسمى بالجبين .

ولهذا الفول في الصناعة كذلك خطر . وزاد اهتمام الولايات المتحدة به في ربع القرن الأخير ، واحتل مكانا خطيرا في زراعتها . وقد كان في النية أن يستزرع في بلاد الشرق الأوسط . في البلاد العربية ، ثم لم نسمع بعد ذلك ما تم في ذلك .



البسلة

عرب منها عادي

وترى في الصورة قرونها الطويلة .

بقي ان نزيد بأن نقول ان نبات الصويا نبات صغير حولي كثيف .

والفول السوداني

وهو من البقول الحقة ، ولو اختلفت قشرته عن قرن الفول ان هذه القشرة ليست الا قرنا . والفول السوداني نبات حولي كثيف الورق ، به خاصة غريبة ، انه ينضج ثماره في بطن التربة . وموطن النبات الاول أمريكا الجنوبية ، ثم حمله المكتشفون البرتغاليون من هناك الى الدنيا القديمة . وهو يزرع الآن بكثرة في الهند ، وشرق افريقيا وغربها ، وفي الصين ، وفي اندونيسيا . وحمله الى الولايات المتحدة الأرقاء من زنج افريقيا ، وهو الآن من اكبر محاصيل جنوب الولايات المتحدة .

ويحصل النبات بحرث الأرض ، واخراج ما بطن في التربة ومنه الثمر ، ويتنزع الثمر بعد ذلك عن النبات وينظف ويصقل . اما النبات فيستعمل علفا ، او هو يخلط بالتربة ليكون منه سماد ازوتي نافع على نحو ما سبق ان ذكرنا .

والفول السوداني مغذ ، فالرطل منه ينتج في الجسم ٢٧٠٠ سعر حراري ، بينما ينتج رطل اللحم المجالي ٩٠٠ سعر .

ومن الفول يستخرج الزيت ، وهو يستخدم للمائدة ، وللسلطة ، وفي الطبخ . وكذلك يضاف الى السردن في مخنوم عليه .

العدس

والعدس Lentils ، من أقدم البقول المعروفة ، ومن اكثرها غذاء ، اما موطنه الأول فالجنوب الغربي من آسيا ، ومن هناك دخل مصر واليونان . ونبات العدس نبات حولي رفيع ، له شوشة ، كثير الفروع .

اما قرونة فقصرية وعريضة . وأما بذرته فمستديرة . وفي علم الضوء صنعوا من الزجاج قرصا ، كوروا سطحه ، وأسموه عدسة . وما سُمّي بهذا الاسم الا لشبهه ببذرة العدس . وفي الافرنجية نجد اسم هذه العدسة الزجاجية

واسم العدس واحد . فهي في الانجليزية Lens ، وهي في الفرنسية Lentille . ومن حيث التقليدية ينطبق على العدس ما ذكرنا عن سائر البقول ، أي ان زيادة مقدار البروتين الذي فيه تغني آكله ، لا سيما الفقراء ، عن اللحم اذا عز وجوده أو عز ثمنه .

ان العدس والفول هما غذاء الفقراء المستطاب .

النقل

(البندق . واللوز . والجوز ، وما اليها)

ومن البقول نتقل الى طائفة أخرى من أغذية الانسان لها خطرها ، ونعني بها النقل وسائر صنوفه .

والحق انه ليس في العربية اسم صالح يجمعها . فالنقل هو ما كان العرب تنتقل به على الشراب ، ما بين شربة فشربة . وكان هذا بندقا حينا ، وكان لوزا وجوزا . ولكن جاز أيضا ان كان من فواكه وغيرها . ومع هذا فقد صح استخدامنا لفظة النقل تغليبها لها على ما كان أكثر استخداما عند العرب .

وفي بعض البلاد العربية تجمع هذه الأصناف في لفظ مكسرات . لأنها لا تؤكل الا بعد كسرها .

والاسم الانجليزي الواحد لها هو Nuts ، وهو اذا استخدم علميا وبذرة واحدة يطويها غلاف جامد . وأصح مثل له البندق . ولكنه امتد في الاستعمال العادي الانجليزي الى ما وراء ذلك بحكم العرف .

ونحن نسير على ما جرى عليه العرف بين الناس . ومن الدارسين من أطلق على النقل لفظ الجوز ، لفظا عاما يشمله جميعا .

والنقل ليس غالي الثمن حيث يزرع ، لأن شجره يوجد بالكثير ، وزراعته سهلة ، وهو غذاء مركز لقله مائه ، وهو من أجل ذلك صالح للخبز . وهو يطيب مخزوننا في الأجواء الباردة ، أما في الأجواء الحارة فقد يفسد ويسوء طعمه وبصبيه الدود .

والنقل غذاء قيم ، فنسبة البروتين به مرتفعة ، وكذا مقدار ما به من دهن . وهو مع هذا يحتوي على النشويات وأحيانا السكر أيضا . وهو من أجل ذلك جمع من اصول الغذاء ما جعل منه غذاء متزنا . وبه كذلك من الأملاح ما يفيد الأجسام .

ومن أجل هذه الصفات يتفدى به العديد من الناس ، لا سيما بين سكان المناطق الاستوائية حيث تقل اللحوم . وهو من أجل هذا بالناس اليه حاجة لحاجتهم الى البقول .

وبسبب قيمة النقل هذه اتجه الزراع الى دراسة توسيع نطاق زراعته ، لا سيما وانه يصلح في الأرض التي لا تصلح للمزروعات العادية .

والنقل انواع ثلاثة :

- ١ - ما نسبة الدهن فيه عالية .
- ٢ - ما نسبة البروتين فيه عالية .
- ٣ - ما نسبة النشويات به عالية .



شجرة جوزة كاشو

ونرى فيها الأوراق ثم الثمرة كاملة وبدخلها الجوزة .

اللوز

وبانتقالنا الى اللوز تنتقل الى النقل الذي نسبة البروتين فيه كبيرة . وهو من أشهر الجوز وأكثره انتشارا واحبه الى الناس .

واللوز الحلو موطنه بلاد شرق البحر المتوسط ، ويزرع شجره ، وهو شجر صغير ، في جنوب أوروبا ، وكذلك في كاليفورنيا ، وأستراليا ، وجنوب أفريقيا .

الفسطق

ومن الجوز كثير البروتين الفستق Pistachio Nuts وشجراته صغيرة ، وموطنها بلاد غرب آسيا ، وهي تزرع في إيران وأفغانستان ، وفي جنوب الولايات المتحدة وكاليفورنيا .

الكستنة ، أو أبو فروة

وهو الشمر المعروف . وهو من الشمر الذي يطلق عليه تعريف الجوز من الوجهة النباتية . وهو شجر يزرع في أوروبا والولايات المتحدة واليابان ، وهو كثير النشا ، وهو من حيث التغذية خطير كخطر الشمع والذرة .

عود الى بدء

ذكرنا في مطلع هذه الكلمة أن النبات يحتفظ بالطعام ذخيرة في : جذر ، أو في ساق ، أو في ورق ، أو في ثمرة أو بلرة .

جوزة البرازيل

ومن النقل ، اتباعا للعرف ، جوزة البرازيل Brazil Nut ، وهي من شجرة برازيلية برية عملاقة . والجوزة مثلثة الشكل بنية الظاهر ، لها قشرة تكسر بقوة . والجوزة التي تنكشف عنها القشرة لها مكسر تحت الأسنان أشبه بمكسر جوزة الهند ولها طعم قريب منها . وتحتوي الجوزة على ما بين ٦٥ الى ٧٠ في المائة من الدهن .

جوزة كاشو

ثم جوزة كاشو Cashew Nut ، وهي من شجرة موطنها الأول البرازيل ، ولكنها الآن تزرع في كثير من البلاد الاستوائية ، من المكسيك الى بيرو ، الى موزمبيق والهند ، والهند الشرقية . والجوزة المقشورة بيضاء ، صغيرة بطول عقلة الأصبع ، منحنية بعض الشيء يذكر شكلها بشكل الكلية . ولها طعم مستطاب . وقد ازداد اقبال الناس عليها في السنوات الأخيرة اقبالا كثيرا . ومن هذا الجوز يعصر زيت له قيمة غذائية طيبة .

وجوزة الهند

ثم جوزة الهند Coconut ، وهي لا تحتاج الى تعريف . وهي من المحاصيل النباتية ذات القيم الاقتصادية الكبيرة ، وهي من المحصولات اللازمة في حياة ملايين البشر الذين يعيشون في البحار الجنوبية وفي كثير من البقاع الاستوائية . وشجرتها كالنخلة السامقة . ولها قامة جميلة معروفة . وعدا الطعام ، فالجوز مصدر عظيم للزيت ، زيت جوز الهند .

البندق

ثم البندق Hazelnuts ، وهو كذلك لا يحتاج الى تعريف . وهو من شجيرات وشجر ، في أمريكا وفي أوروبا .

والجوز ، أو عين الجمل

ثم الجوز أو عين الجمل Walnuts ، وهو من شجر موطنه الولايات المتحدة وأوروبا . وهو شجر قيم بسبب جوزه وكذلك بسبب خشبه . ونسبة الدهن الذي فيه ، كنسبته في سابق ما ذكرنا من الجوز ، كبيرة . ونكتفي بهذا القدر من تلك الأصناف كثيرة الدهن .

البطاطة أو البطاطس

وفرقتنا بين البطاطة (البطاطس) Potato ، والبطاطة الحلوة ، لأن البطاطة الحلوة جذر احتوى مخزوننا من الطعام في الأرض ، ولكن البطاطة غير الحلوة (البطاطس) فسائقان أرضية تعرف بالدرن Tubers . وتنظر الواحدة منها فتجد فيها « عيون » غائرة تخرج منها البراعم Buds ، وتقطع الدرنة قطعاً ، لكل منها عين فبراعم ، وتدفن في الأرض فتأخذ تستقر فيها وتنمو نباتاً جديداً . والبطاطة (البطاطس) Potato ، موطنها الأول أمريكا ، ونقلها الأسبان إلى أوروبا فالعالم القديم بعد عام ١٥٨٠ . والبطاطة (البطاطس) من أهم نباتات التغذية للإنسان .

وتحتوي البطاطة (البطاطس) نحو ٧٨ في المائة من الماء ، ونحو ١٨ في المائة من الكربوهيدرات (النشويات وما إليها) ، و ٢ في المائة من البروتين ، و ١٠ من الدهن . فالبروتين هو تسع ما بها من نشا ، وهذا له خطره .

وأوروبا تزرع ٩٠ في المائة من محصول البطاطة (البطاطس) في العالم . وهو يزاحم القمح بعض الشيء ، فطحين القمح الكامل به نحو ٧٣ في المائة من النشويات ، ونحو ٩ ، في المائة من البروتين أي أن نسبة البروتين إلى النشوي فيه هي فوق الثمن بقليل ، بينما هي في البطاطس نحو التسع . فقد تشابهها .

الخس والكرنب و « السبانخ » وما إليها

ثم إلى أمثلة للنباتات التي تخزن الغذاء في أوراقها ، وكذا في السيقان كما في الخس والكرنب . والهيلون أو الأسبرجس Asparagus ، يخزن غذاءه في ساقه .

وهذا الغذاء المخزون كثير الماء ، قليل ما به من نشا . وبه بعض البروتين لا سيما في الأوراق فهي مصنع النبات الذي تصنع فيه المواد .

والخضراوات جميعاً ، وأكثرها الورق الأخضر ، أن فقدت القيم من أصول الأغذية بالقدر الذي تعودناه ، فقد احتوت على كثير من الأملاح التي يحتاجها الجسم ، وعلى الفيتامينات . ومن أجل ذلك كانت أساسية في الطعام .

ثم هي من بعد هضم تترك في القناة الهضمية بقايا من الطعام لا تهضم ، كبقايا السليولوز ، بها من الخشونة ما يساعد على تحريك الغذاء في القناة الهضمية .

وقد اتينا بسرعة على أمثلة من خزنه الغذاء في ثمرة أو في بذرة ، وبداناً فيما يتصل بالدرن بالحبوب لأنها الأخطر في حياة الإنسان وفي انطلاق الحضارة ، ثم جئنا بالبقول لأن لها المحل الثاني ، ثم اتينا بالجوز على إطلاقه لما فيه من عنصري الطعام البروتين والدهن .

وبقي ما يخزنه النبات في الثمر ، وتلك هي الفواكه ، وهي شيء كثير . ومنها البرتقال والتفاح والكمثرى والنخوخ والمشمش والبرقوق وما إليها . والناظر فيها يجد أنه ليس بها من أصول الطعام ، أعني البروتين والدهن ، ما يستحق الذكر ، وأن السكر والنشويات هي الأصل الثابت الواحد الذي بها ، وحتى هذا ينزل بنسبته ما بالفاكهة من ماء كثير . وأمر هذه الفاكهة معروف مشهور .

بقي أن نذكر على عجل أمثلة مما يخزن النبات من غذاء :

في جذر
وفي ساق
وفي ورق

لكي نستكمل الصورة العامة التي عليها يخزن النبات الغذاء .

الفجل واللفت ، والجزر وما إليها

فهذه أمثلة من النباتات التي تخزن غذاءها في جذرها . وقد كان الجذر مكاناً طيباً للخبز بسبب أنه في بطن الأرض فالأرض له وقاء . وكلها نباتات قديمة قدم الدهر .

ونضيف إليها البنجر وخطره في إنتاج السكر عظيم . ونضيف إليها البطاطة الحلوة Sweet Potatoes وموطنها الأول أمريكا الاستوائية ثم انتقلت إلى العالم القديم وانتشرت في كل بقاعه ، ولكن خطرها بقي حيث زهرت فلم تصبح للتجارة غرضاً .



البطاطة الحلوة

وحداتها العليا رطبة ، والسفلى جافة وهي للنبات جذور صادقة .

الجبن

الطعام الثاني الذي تبني منه الأجسام كم تعرف عنه ؟

لقد

علمت ، ولقد علمنا ، ولقد علم الناس ، كل من تثقّف منهم ، أن البروتين أصل من أصول الطعام الثلاثة .

اللبن السائل .

والجبن يبقى على الزمن فلا يفسد ، وما أسرع ما يفسد الحليب .

وشارك الجبن اللحم في الوقوف في الصف الأول من صنوف الطعام . وإذا كان اللحم المكان الأول في بناء الأجسام ، فقد صار للجبن المحل الثاني .

فمن ضاقت به السبيل إلى اللحم ، فليتحول إلى الجبن ، ففيه غذاء أي غذاء .

ولقد علمت لا شك وعلمنا ، أن الأصليين الآخرين (من سكري ، كالأرز ، أو من ذهني ، كالسمن والزيت) ، أن هما زودا أجسام الناس بالطاقة من مثل حرارة أو حركة ، فإن البروتين إنما يبني هذه الأجسام بناء ، فهو اللبنة الأولى ، الأجرة الأولى ، التي تحتاج إليها كل خلية حية من خلايا الجسم لتبني نفسها .

حتى لكدت أن أقول أن البروتين Protein هو أصل أصول الحياة .

وليت كان لنا في العربية اسم له عربي خالص . ولكنهم سبقوا وتبعنا ، ولم يكن لنا مندوحة من تعريب .

لحم المحل الأول ، وللبن المحل الثاني

ولأن البروتين له هذا الخطر ، وحتى قبل أن يعرف الإنسان خطره بالذي تفتق له من علم ، فقد شاعت إرادة الله ، صانع هذا الخلق ومدبره ، أن يتوزع على الكثرة من صنوف الطعام التي تجود بها زراعة الأرض . فحيثما أكل الإنسان من نبات الأرض ، أكل بروتينا ، قليلا أو كثيرا .

ولكن تركّز البروتين في اللحم ، فطلب الإنسان بفطرته الأولى ، الهادئة الهادفة اللحم طعاما . وجعل من الحيوان غذاء ، ولا عتاب ولا ملامة .

وطلب من الحيوان اللبن ، فكان أشبه شيء باللحم بروتينا .

وتختر اللبن السائل ، فأعطى الجبن ، ذلك الذي كاد أن يكون لبنا جامدا .

والجبن جامد ، يسهل جملة ، ولا يسهل حمل

اكتشاف الجبن

يحلو لأهل الغرب أن ينسبوا اكتشاف الجبن إلى العرب .

بدوي في الصحراء ، حمل لبنه في وعاء صنعه من معدة شاة ، ومضى النهار حارا ، فوجد البدوي أن اللبن تخثر ، بالذي كان في معدة الشاة من آثار منفحة . وذاق البدوي الخثارة (الجبن) بعد فصلها فاستطابها طعاما . وشرب ما تخلف عنها من ماء (الشرش) فاستطابه شرابا .

الجبن في التاريخ

والجبن في التاريخ قديم عريق . انه عرف قبل السيد المسيح بألفي عام على الأقل . وحمل أهل الشرق صناعة الجبن إلى أهل الغرب . وازدهرت الصناعة في عهد الرومان . وفي القرون الوسطى أدخل رهبان الأديرة على هذه الصناعة تحسينا كثيرا .

وينذكر في تاريخ الجبن الشهير ، الجورجنزولا Gorgonzola ، انه بدأ في إيطاليا ، في وادي نهر البو Po ، حوالي عام ٨٧٩ ميلادية .

وينذكر في تاريخ الجبن الآخر العالمي الشهير الرقفور Roquefort ، انه ذكر لأول مرة ، في سجلات المدير

الدهن

الدهن في اللبن : ٣٧٥ في المائة
يبقى منه في الجبن : ٣٤٥ في المائة
ويبقى منه في الشرش : ٣٠ في المائة

سكر اللبن

سكر اللبن في اللبن : ٤٧ في المائة
يبقى منه في الجبن : ٣ في المائة
ويبقى منه في الشرش : ٤ في المائة

من ذلك نرى أن المفقود في الشرش من مكونات اللبن شيء زهيد ، أكثره من سكر اللبن .

أما الأملاح ، وهي ضرورية لبناء الأجسام ، فالجبن يحتفظ عادة بنحو ٦٠ في المائة من كلسيوم اللبن . ونحو ٥٧ بالمئة من فسفوره . والكلسيوم والفسفور من عناصر الجسم الهامة .

والجبن يفقد أكثر فيتامين ب الذي كان في اللبن ، ولكنه يحتفظ بفيتامين الف ودال اللذين باللبن . يحتفظ بهما في الدهن لأنهما يذوبان فيه .

من أجل هذا كان الشرش يشرب قديما ، شرابا مستسلفا ، ولكن بطل اليوم شربه ، ولكنهم لا يلقونه في البالوعة ، وإنما يستخدم في الصناعة ، ومن ذلك أن يضاف ، بعد تركيزه إلى النصف ، إلى الدقيق الذي يصنع منه الخبز ، بدل الماء . وبذلك يزيد الخبز مصنوع . كل مائة رطل من الدقيق تزيد نحو خمسة أرطال أو ستة .

تجيين اللبن

انك اذا وضعت شيئا من اللبن في زجاجة ، وأضفت إليه شيئا من حامض ، كالخل مثلا ، تختثر على الفور ، وظهرت فيه قطع بيضاء جامدة هي الجبن ، وبها البروتين والدهن وغير ذلك .

وفي صناعة الجبن يجبن اللبن بصنوف خاصة من البكتير تضاف إليه ، كما تصنع اللبن الرائب (الزبادي) من اللبن ، وهذا الحامض ، كسائر الأحماض ، يخرج الجبن من اللبن .

وهذا الحامض هو الذي نذوق طعمه حامضا في اللبن الرائب (الزبادي) .

والطريقة الأخرى لتجيين اللبن هي باضافة المنفحة التي نستخلصها من المعدة الرابعة لصفار العجول أو الأغنام .

بمدينة كوك Conques بفرنسا ، عام ١٠٧٠ .
إنهم يؤرخون لصنوف الأجبان العالمية الشهيرة ، كما يؤرخون لمشاهير الرجال . ولم لا ؟ وكس من جبن أنفع ، على الدهر ، من قبيل من الرجال .
والجبن كان صناعة بيت . كل بيت في مزرعة ، في ريف ، كان يصنع الجبن ، وذلك إلى نحو منتصف القرن التاسع عشر .

وإذا كانت الطرق الصناعية الآلية الكبرى قد دخلت أكثر البيوت فانتزعت منها صناعاتها البيئية الصغيرة ، وجعلت منها صناعة قومية كبيرة ، فقد وقع للجبن ما وقع لفيره ، فصار يصنع في المصانع ، لا عشرات أو مئات من الأبطال في اليوم ، ولكن الوفاء مؤلفة .

الجبن يستخرج من لبن الأبقار والحمير

كل لبن يستطيع الإنسان أن يستخرج منه جبنا . والجبن يستخرج عادة من لبن الأبقار والجاموس والأغنام والماعز . وقد استخرج الجبن من البان الأفراس والأوعال ، وحتى الحمير . وليس في لبن الحمير ولا في جبنها ما يورث آكله شيئا من صفات الحمير .

والألبان^(١) يختلف بعضها عن بعض كثيرا أو قليلا في التركيب ، على الرغم من أن مكوناتها الأولى لا تكاد تختلف . ومن أجل هذا اختلفت صنوف الأجبان باختلاف مصادرها .

تركيب الجبن

اللبن = جبن + شرش

إذا تجبن اللبن تحول إلى جبن ، ويصفى الجبن فيخرج منه ماءه . أنه الشرش .

ومن المفيد لا شك أن نعرف مكونات اللبن ، ومقاديرها . ثم كيف تتوزع هذه المقادير عند صناعة الجبن ، بين الجبن والشرش المنفصل عنه .

البروتين

البروتين في اللبن : ٣٣ في المائة (لبن بقرة مثلا)
يبقى منه في الجبن : ٢٦ في المائة
ويبقى منه في الشرش : ٧ في المائة

(١) نستخدم لفظ اللبن بالمعنى العربي اللغوي الصحيح . وهو المعنى القرآني . وليس بالمعنى الشائع في بلاد الشرق الأوسط وهو اللبن الرائب . فهم إذا أرادوا اللبن باللغة الفصحى سموه الحليب .

الذي نشأ من سكر اللبن بفعل البكتير ، وكذلك الدهن ينحل فيعطينا بعض الأحماض ، تلك التي نسميها بالدهنية . وحتى البروتين يعطي من الأحماض عند تحلله . والأحماض تعطى الجبن مذاقا في الجبن لاذعا .

ونضج الجبن يحتاج الى الزمن ، وسرعته تتوقف على درجة الحرارة ومقدار الرطوبة التي تكون في الجبن عند اختراجه .

والخلاصة أن نضج الجبن يتضمن عمليات كيميائية عضوية شتى ، لا يزال الكثير منها مستقلا .

وإذا ذكرنا أن المنفعة ، وبها الأنزيمان الهاضمان الرنين Rennin والبسين Pepsin وما يفعلان باغذية الحيوانات وهي في أمعدها ، وإذا ذكرنا عمل البكتير وغير البكتير في تحويل كثير من الاطعمة وتغييرها وتبسيطها ، أدركنا على الفور ما بين عملية تجبن اللبن ، وانضاج الجبن الناتج ، وبين عملية الهضم الحيواني من تشابه ليس بالقليل .

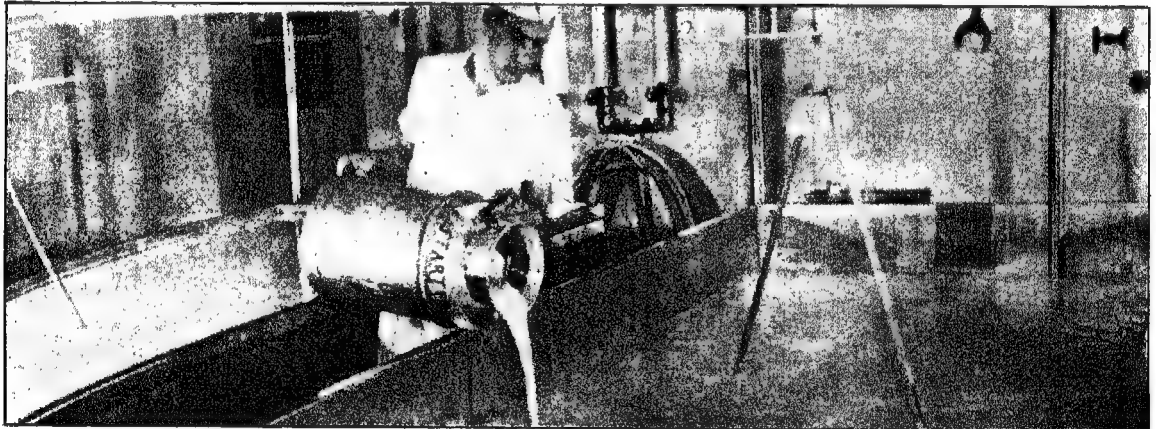
وفي الصناعة يجمع بين الطريقتين : البكتير والمنفعة . البكتير يمهد بجلد اللبن حامضا ، ثم نأتي بالمنفعة في المجال الحامض فتفعل فعلها من حيث التجبن .

انضاج الجبن

والأجبان لها طعموم مختلفة . والجبن الأبيض ، المستخرج على الفور من لبن البقر ، نذوقه فنجد له طعما . ثم نقيه على الزمن ، فنجد له طعما آخر .

وذلك لأنه ينضج ويطيب بفعل البكتير الذي به ، أو المنفعة ، فكلاهما يؤثر في بروتين الجبن ، وأكثره البروتين المعروف بالجبين Casein ، فيحوله الى مواد أقل تعقدا في التركيب ، وأكثر ذوبانا في الفم ، والذ طعما .

وليس البروتين هو وحده الذي ينحل فيعطى مختلف الطعموم ، ولكن كذلك قد ينحل حامض اللبن



اللبن في الحوض الكبير ، ويصب الشاب فيه زريعة من البكتير لتبدأ عملية التخثر . وتعرف الزريعة بالبادئة Starter وهي تحتوي على عدة انواع من البكتير النافع . وهي تحول سكر اللبن الى حامض ، وهي في نفس الوقت تعين في عملية نضج الجبن .



بعد أن تكونت هذه الخثارة الجامدة يقوم هذان الشابان بقطعها وتقسيمها.

والجبنة السويسرية Swiss Cheese والركفور Roquefort والجورجنزولا Gorgonzola ، ويعرفان بالجبين الأزرق .

وهذه الأسماء هي الأسماء التي عرفت بها هذه الأجبان في أول أمرها ، ثم نقلت صناعتها الى سائر الأمم ، وبقيت لها مع ذلك أسماؤها . فقد ينضج الجبن السويسري في الولايات المتحدة ويبقى له اسمه . والشيدر ، وأصله الإنجليزي ، يصنع في أمريكا ، ويبقى له اسمه .

وبسبب أن كل هذه الأنواع نشأت من خبرة الناس ، وعلى التجربة التي لم يسبقها علم بحقائق ما يجري في الجبن ، تلك الحقائق التي لا يزال أكثرها غامضا لا يصلح لبناء طريقة للصناعة كاملة مؤسسة عليه ، بسبب هذا ظلت تلك الأجبان تصنع بالطريقة التي اتبعها صانعوها بادئ ذي بدء ، لا ينحرف الصانع عنها خشية أن ينحرف كثيرا . ومع هذا فقد دخل العلم أخيرا فكشف شيئا من الأمور الغامضة ، وأعان في تحسين بعض صنوف الأجبان مع الاحتفاظ بخصائصها التي اشتهرت بها .

ولقد ذكرنا ما ذكرنا من تجبين اللبن ، ثم انضاج الجبن الناتج ، وطبيعي أننا لم نذكر كل الطرق المتبعة في الصناعة ، واحتمال السبق فيها بخطوة ، أو تأخير خطوة .

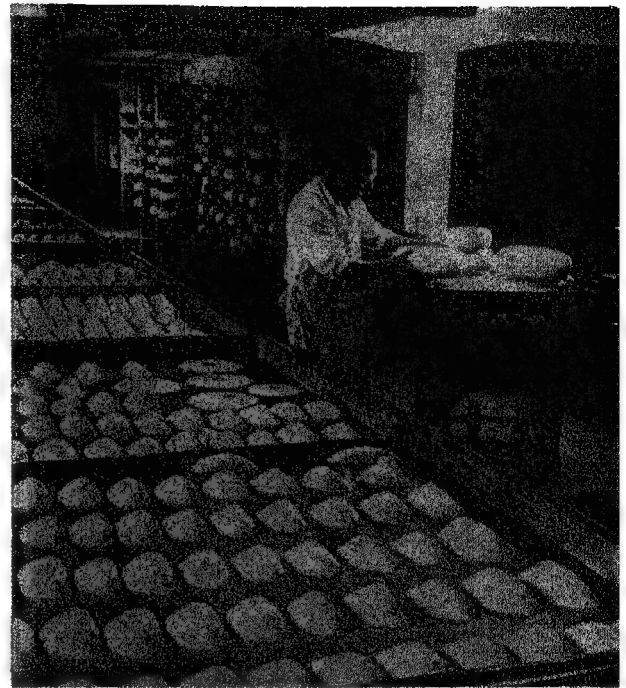
وذكرنا الكثير عاملا أساسيا من عوامل النضج ، والبكتيريا صنف ، يختار منها الصانع ما يختار . وغير الكثير توجد أحياء أخرى صغيرة لها في النضج أساليب خاصة بها .

ثم اللبن نفسه ، من ماعز هو ، أو من نعاج أو بقر . كل هذا له تأثير في طعم الجبن الناضج وفي صفاته عامة .

فالجبين الركفور مثلا ، وهو قد سُمِّي باسم بلد بفرنسا ، يصنع من لبن النعاج . وهو أبيض جامد به مسالك من الفطر الأزرق المخضر . وهو فطر أشبه بالفطر الذي يستخرج منه البنسلين . وهو فطر يربى على فتات الخبز ، ثم ينخل ويمزج بالجبين ثم يترك لينضج .

ومثل آخر ، الجورجنزولا ، وهي إيطالية ، تصنع من لبن البقر . ولكنها تنضج بالفطر ، ويظهر الفطر فيها ألوانا زرقاء خضراء ، كأنه البقدونس مزج بها .

وقد تجد في الجبن من الصنف الجامد ثقوبا كبيرة . فهذه إنما ثقبوها ليأذوا للهواء أن يدخل الى الفطر الذي فيها ، فهو في حاجة الى أكسجينه .



في هذه الصورة تجد الجبن منقوعا في ماء به ملح ، في الأحوال . وذلك لتسكون حول كتلة الجبن طبقة سميكة هي بمثابة جلد للجبن حافظ ، وذلك قبل خزنه للفسخ . ولا يفوتك أن تلاحظ الجبن الهولندي الكروي ، اللامع ، الموضوع على الأرفف .

الأجبان أصنافاً مشات

لقد حاول أحد رجال الصناعة احصاء أنواع الأجبان التي تصنع في العالم بالقدر الكبير ، فعدّ منها ٣٩٠ نوعا ، وخال أنه فاتته في عددها نحو عشرة أنواع ، وأذن فهي عنده نحو ٤٠٠ نوع .

ولكنه وجد المتشابه بينها كثيرا ، وأن كثيرا من أسمائها أسماء بلاد اشتهرت بصناعتها ، وأنه في إمكانه ردها جميعا الى مجموعات تبلغ نحو العشرين ، تضم المجموعة عدة أجبان يشبه بعضها بعضا واختار اسما لكل مجموعة ، هو الاسم للجبن الأشهر بين أجبانها .

فكان من هذه الأسماء :

الجبنة البيضاء Cottage Cheese وهي التي كان ولا يزال يصنعها الريف .

والجبنة الفلمنك Edam Cheese وهي المكورة ذات الغلاف الأحمر ، صنع هولندا .

والجبنة الشيدر Cheddar Cheese وهي أشهر جبني إنجلترا .



في هذه الصورة تجد الجبن السويسري مغزونا لينضج على مهل .
وترى العامل ينقله بفرشة تظليفا جيدا . وهو عمل يقوم به كل يوم
لكل قرص ، ذو خطر كبير .

وتجد في الجبن السويسري فجوات . فهذه من غاز
خرج من فعل البكتير وهو يقوم بانضاج الجبن . ومن
المعجب ان هذه الفجوات يقوم شكلها الخاص ومظهرها
دليلا على حسن الجبن او سوءه عند الخبراء .

الجبن المشفول

وهذا من نتاج هذا العصر الحاضر .

وقد بدا انتاجه عام ١٩١٥ .

ويصنع بخلط عدة انواع من الجبن المعروفة بمقادير
معروفة لكل صنف منها . وتطحن هذه الاجبان معا ،
وتخلط بالماء ، ويضاف اليها عامل مَحَلِّبٌ "Emulsifying"
وتسخن . والتسخين يوقف كل عوامل الانضاج فلا
تنضج ، وذلك حتى يكون الناتج ثابت الطعم والخواص
في الاسواق .

وبهذا الخلط يتحكم اهل هذه الصناعة في المذاق ،
ويؤلفون بين مذاقات الاجبان ، ليحصلوا على الطعم الذي
يرضاه الناس فيروج .

وقد اصبحت هذه الصناعة كبيرة ، يصنع منها
كل عام مئات الملايين من الأرتال . ومنها ما يكون من
الطراوة بحيث يمكن نشره على الخبز بالسكين .

الجبن غذاء

انك تنظر في الجداول التي بها تحاليل الاجبان
فتخرج على انها :

اولا : تحتوي الاجبان من البروتين على ما يتراوح
بين العشرين والثمانية والعشرين في المائة من وزن الجبن،
ذلك في الاجبان الجافة المعتادة .

وهذا المقدار من البروتين اكثر من ضعف ما باللحم.
نسبة وزن الى وزن .

ثانيا : تحتوي الاجبان من الدهن على مقدار يتراوح
بين ٢٥ و ٣٢ في المائة من وزن الجبن .

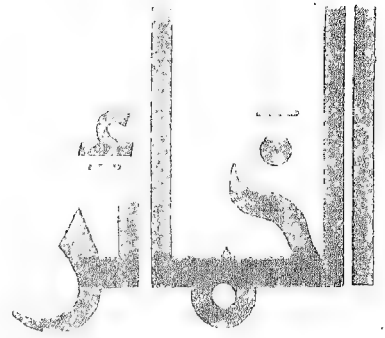
واللبن سموه الغذاء الكامل . وقد احتفظ الجبن
بكل مكوناته ، الا السكر ، والزال وفيتامين ب . ولكنه
احتفظ بفيتامين 1 .

والجبن يهضم منه آكله مقدارا يتراوح بين ٩٠
و ٩٩ في المائة منه .

احصاء

ولو اتخذنا مثلا ، الولايات المتحدة ، لما يستهلكه
الفرد في المتوسط في العام ، لعلنا انه يستهلك ٧ أرتال .
وذلك في احصاء جرى عام ١٩٤٧ . وهو ولا شك زاد
اليوم كثيرا . يدلنا على هذا انه كان ٥/٧ رطل فقط في
عام ١٩٣٠ .

ولا ننس ما يستهلكه الأمريكي وغير الأمريكي من
اللبن ، فما اللبن الا جبن سائل ، وما الجبن الا لبن
جامد ، تقريبا .



صُورُ مِنَ الْأَحْيَاءِ صَغِيرَةٍ
تُمَثِّلُ فِيهَا الْحَيَاةَ كَامِلَةً رَاقِعَةً ، كَتِلْكَ الَّتِي فِي الْأَحْيَاءِ الْكَبِيرَةِ
إِنَّهَا وَحْدَةُ الْحَيَاةِ الَّتِي تَهَيِّمُ عَلَى الْكَوْنِ

العجين

وشيء آخر اختمر . ذلك العجين الذي صنع
الإنسان منه الخبز . لا شك أن الإنسان أكل الخبز كما
لا يزال يأكله اليوم الكثيرون من أهل الأرض ، كتلة
صلدة لا يتخللها هواء . خبزا لم يختمر له عجين .

ثم لا بد أنه بمحض الصدفة عرف الإنسان أن
العجين يختمر إذا هو ترك . ثم أدرك ما يكون بالخبز من
خفة إذا هو خبز من بعد اختمار . واذن هو حرص أن
يكون دائما في العجين اختمار .

ولكن العجين لم يكن يختمر دائما . واذن رأى أنه
عندما يختمر ، عليه أن ينتهز هذه الفرصة ، فيحتفظ
من هذا العجين بقطعة صغيرة مختمرة ، يبدأ بها ، في
خبز الفد ، أو بعد الفد ، اختمارا .

وتكررت هذه الخمرة المقطوعة وتسلسلت .

انه لم يدر ما بها . ولكنه درى أن بها شيئا هو
الذي إذا امتزج بالعجين ، ولما تركه الإنسان ساعة ، زاد
حجم العجين . انه انتفخ . ولكن بماذا انتفخ ؟ لم يفهم
من ذلك الشيء الكثير عبر القرون .

الاختمار ، وأسباب الاختمار ، والخمائر ، كل هذه
الاشياء ظلت محجوبة عن أعين الناس وأفهامهم حتى
كشف عنها العلم الحديث .

الخمائر احياء صغيرة

منتشرة في تربة ارض وفي هواء

واذا قلنا احياء ، وجب أن نقول حيوانات هي أم
نباتات .

والنخمر .
الفاظ لا بد عرفها الانسان منذ آلاف
السنين . انه يترك الشراب ، لاسيما
الحلو ، في الهواء ، فلا يلبث أن يحدق طعمه .

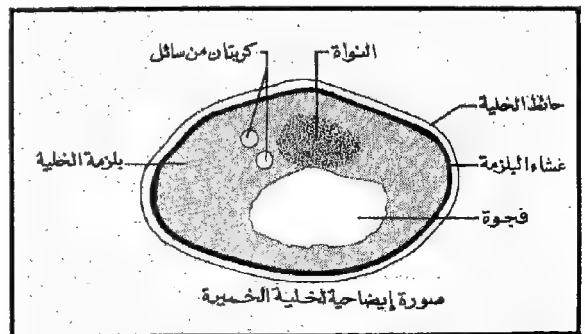
والفواكه الناضجة الطرية يتغير مذاقها ، وان كانت
عصيرا جاء التغير الى طعمها سريعا .

وقال قوم ان الشراب فسد .

وقال آخرون بل انه اختمر .

وآخرون عرفوا أن عصير العنب ، من سائر الفواكه
خاصة ، يترك زمنا ، فيختمر . ويتغير طعمه .

وبالتحسس ، عن طريق الإصابة والخطأ ، عرف الإنسان
الظروف التي بها تنتج الخمر التي تطيب عند شاربها ، مذاقا . وتسبب
لهم في المقابل الكثير من الأضرار والمهلك .

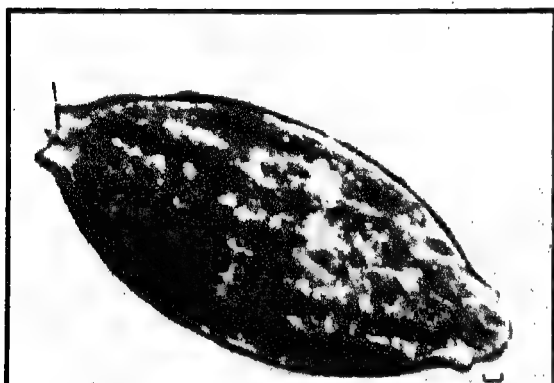


العالم الحيوي الفرنسي باستور Pasteur . هذه العملية تقضي ، فيما تقضي عليه من الأحياء ، على الخمائر .

كيف تتكاثر الخمائر

تتكاثر الخمائر عادة بالتبرعم ، اذ يخرج من الخلية زر أو برعم ، لا يلبث أن يكبر حتى يقاسم الخلية الأم ما احتوته ، ثم قد يستقل بنفسه .

وهناك طرق أخرى للتكاثر يصحبها تكون البذور المخفظية Ascospores . وتمثل لذلك بطانة من خلايا الخمائر ، تجتمع في مستعمرة واحدة ، ثم تلتحم وتتحد نوياتها ، ثم يتلو ذلك انقسام هذه النواة الكبيرة الجديدة ،



ب

خميرة خرجت بالتبرعم من خميرة أم ، وانفصلت منها عند (١) وتركت سطحاً محدباً (٢) ثم خرج منها برعم وانفصل ، فهي لهذا البرعم أم (وذلك عند ب حيث السطح مقعر) .



صور فوتوغرافية مأخوذة بالميكروسكوب الإلكتروني

- (١) خلية الخميرة قبل أن يخرج منها البرعم
- (٢) الخلية وقد خرج منها البرعم في أعلاها
- (٣) الخميرة وقد زاد البرعم حجماً حتى تقسمت الخلية

وهي نباتات . وهي تقع في « تقسيم النبات » ، أو ان شئت من أقسام مملكة النبات ، في أقسامها البسيطة الدنيا .

وتتألف من خلية واحدة .

وليس بهما من صيغ النبات الأخضر المسمى باليخنضور Chlorophyll شيء .

وقد نزيد لمن له الملم بتقسيم النبات فنقول انها من الطائفة Class المعروفة بالفطر Fungi .

وقلنا انها صغيرة . ووجب ان نقول ان خليتها من الصغر بحيث لا تراها العين . انها لا ترى الا بالمجهر Microscope انها مجهرية .

وشكلها كروي أو بيضوي أو اسطواني ، والنوع الشائع بين ايدي الناس منها يتراوح قطره بين ٢ الى ٨ ميكرونات Micon وهو جزء من ألف من المليمتر . ويتراوح الطول بين ٣ الى ١٥ ميكرونا .

أما أين توجد الخمائر ، فهي توجد في كل تربة بكل ارض تقريبا ، وتنتشرها الحشرات في تنقلها ، فهي تحملها دون أن تشعر في أجسامها . وهذه الحشرات اذا وقعت على ثمرة مثلاً لاحتها بهذه الخمائر وتركها هناك تفعل بالثمر ما تفعل ، ومن حسن حظ الخميرة أن تقع على شيء حل ، فهي تخمره لتصنع منه الكحول الذي هو روح الخمر .

وغير الحشرات من حاملي الخمائر الهواء ، فهو في تحركه يحمل الخمائر من مكان الى مكان .

الخمائر تحصى على الحياة

والخمائر ، في سبيل الحفاظ بالحياة تتحول الى بدور (وسياتي ذكر ذلك) Spores بدور جرثومية تقوى على مغالبة الظروف غير المساعدة على حياة ، وقد وجد أنها على الجفاف قد تعيش السنوات الأربع . وهي لا بد أثناء هذا العمر الطويل ، واجدة مسرحاً تلمب فيه ، تمارس الحياة الناشطة ، تخميراً .

ومن حسن محافظتها على الحياة انها تعلمت ان تحيا بدون أكسجين تلقفه من الهواء ، فهي تتكاثر بالطريقة التي سوف نصف ، في الاطعمة المناسبة ، حتى تلك التي علبناها ، وحلنا فيها بالتعليب بينها وبين الهواء .

ولكن ، هل معنى هذا ان الأغذية المعلبة عرضة للتخمر ؟ والجواب : لا . لأن الخمائر تموت اذا سخناها الى درجة ٦٠ و ٦٥ مئوية بضع دقائق . والمعلبات نعالجها بالتسخين دائماً .

وكل عملية « بسترة » ، نسخن فيها الشيء الى درجة نحو ٨٠ مئوية . أعني تلك العملية التي ابتدعها

ان كان في الأمر تخطيط ، وكان فيه بين ضروب الحَيَوَات الكونية موازنة ، فهو يقينا ليس من تخطيط الخمائر ، انما هو من تخطيط من هيمن على الخمائر والأحياء جميعا ، ورسم للحَيَوَات ، على اختلافها ، مجاريها ، ورسم لها اصولها والأهداف جميعا .

الخمائر تعمل في هواء

وبمعزل عن هواء

ان الخمائر هي اول الأحياء التي عرفها الانسان تعيش وتحيا بمعزل عن الهواء .

وقد أدهشت هذه الحقيقة باستور Pasteur .

وهو الذي لاحظ ان الخمائر ، في غيبة الهواء ، تستهلك السكر لتنتج منه أساسا الكحول وثاني أكسيد الكربون ، أما والهواء حاضر ، فالنتائج ثاني أكسيد الكربون والماء . وفي هذه الحالة الثانية تسرع الخميرة في التكاثر ، والخلايا الجديدة الناتجة تكون أكثر .

وتستخدم هذه الحقيقة في الصناعة .

ففي التحضير التجاري للخمائر ، بقصد بيعها ، يجري التخمر في حجرة الأكسجين الكثير .

ولكن اذا كان الغرض من التخمر انتاج الكحول ، كما هي الحال في صناعة البيرة والنبيذ ، يجري التخمر في غيبة الهواء .

انواع الخمائر

انها انواع كثيرة .

وهم يقسمونها احيانا وفقا لطريقة تكاثرها ، وعندئذ تتبع هذه الأقسام أبوابا مختلفة في التقسيم النباتي ، ولو انها جميعا فطر Fungi .

على أن أشهر هذه الخمائر وأهمها في الصناعة هي التي تسمى Saccharomyces وان كان لا بد من ترجمة هذا اللفظ فهو الفطر السكري Saccharo = سكر Myces = فطر .

الخمائر في الصناعة

اول ما يذكره الذاكر في امر الصناعة التخمر الكحولي ، وذلك لقدمه . كان الانسان يمارسه منذ آلاف

ثم انقسامها مرة ، فأخرى ، حتى تصبح اجزاء ، ويحيط كل جزء منها مادة يلزمية يلفها حائط غشائي . فيتم بذلك تكون البذور .

وقد تبقى هذه البذور في محافظها ، حتى يتيسر للبذور ان تعود الى التكاثر الخلوي العادي بتحسين البيئة .

ومن الخمائر ما يتكاثر بالانشقاق العادي المعروف . اذ تنشق النواة الى نواتين ، والخلية الى خليتين .

لا بد للخمائر من غذاء

ان الخمائر ككل كائن حي ، لا بد لها من غذاء . ومن غذائها السكر والسكريات ، والمواد الأزوتية ، والأملاح المعدنية . وهي تهضم ما تأكل .

والإنسان يهضم ما يأكل بتكسير طعامه ، وتحويل المركب منه الى بسيط . وكذلك تفعل الخمائر . ان السكر والسكريات تتحول الى كحول وهو مادة أبسط . وإلى ثاني أكسيد الكربون ، وهو مركب أكثر بساطة . وللسنا ننسى ان ثاني أكسيد الكربون هو أبسط ما يتحول اليه غذاء الانسان .

والخمائر تصنع نفسها . تصنع يلزمة الخلية ، وحائط الخلية ، ونواتها . وكل هذه مركبات عضوية ليست بسيطة . وهي أكثر تعقدا من غذاء هي تعيش عليه ، سكر وأملاح . ومن هذه البسائط هي تصنع المركبات .

وهكذا يفعل الانسان . اذ يبني كيانه . انها وحدة الحياة ، في أبسط درجاتها ، وأعقد الدرجات .

والخميرة تتوصل الى هذه العمليات بمواد عضوية معقدة هي تصنعها ، تعرف بالإنزيمات Enzymes .

وقد عرفنا ما الأنزيمات ، وما يصنع بها الانسان . في الهضم مثلا ، الببسين هاضم اللحم ، التربسين وأشنيات كثيرة عرفناها ودرسناها .

وما كان يخيل لنا أن أحياء في هذه البساطة ، كالخمائر ، تتألف من خلية واحدة ، عندها هذه القدرة ، أن تصنع الأنزيمات ، وتتوصل بها ، في عملية التخمر التي بها تحيا ، وفي ممارسة شتى ضروب عمليات الحياة .

ولقد يخال الانسان أن الخميرة تدرك أنها تصنع لنا الخمر . وهي ليس لها في امر الخمر شيء ، ولا تدري ما الخمر . انه شيء يجري نتيجة ما أعطاه لها الله من أسلوب حياة .

التخمير ونكبة فلسطين

السنين ، ولو أنه لم يفهمه أحسن الفهم ، ويطبقه أحسن التطبيق ، إلا منذ نحو تسعين عاما ، وذلك بعد أن كشف العلم سرّ التخمير .

ومن الصناعات التخميرية صناعة الكحول الخالص نفسه ، وهي صناعة ليست بالصفيرة . ومع الكحول ينتج ثاني أكسيد الكربون ، وهو يباع على شكل Dry Ice أو الثلج الجاف . وذلك أنه يعطيك من البرودة ما يعطي الثلج ، ولكنه لا يبيل ، لأن ثاني أكسيد الكربون يتطاير ، وليس به ماء .

وصناعة الجلسرين

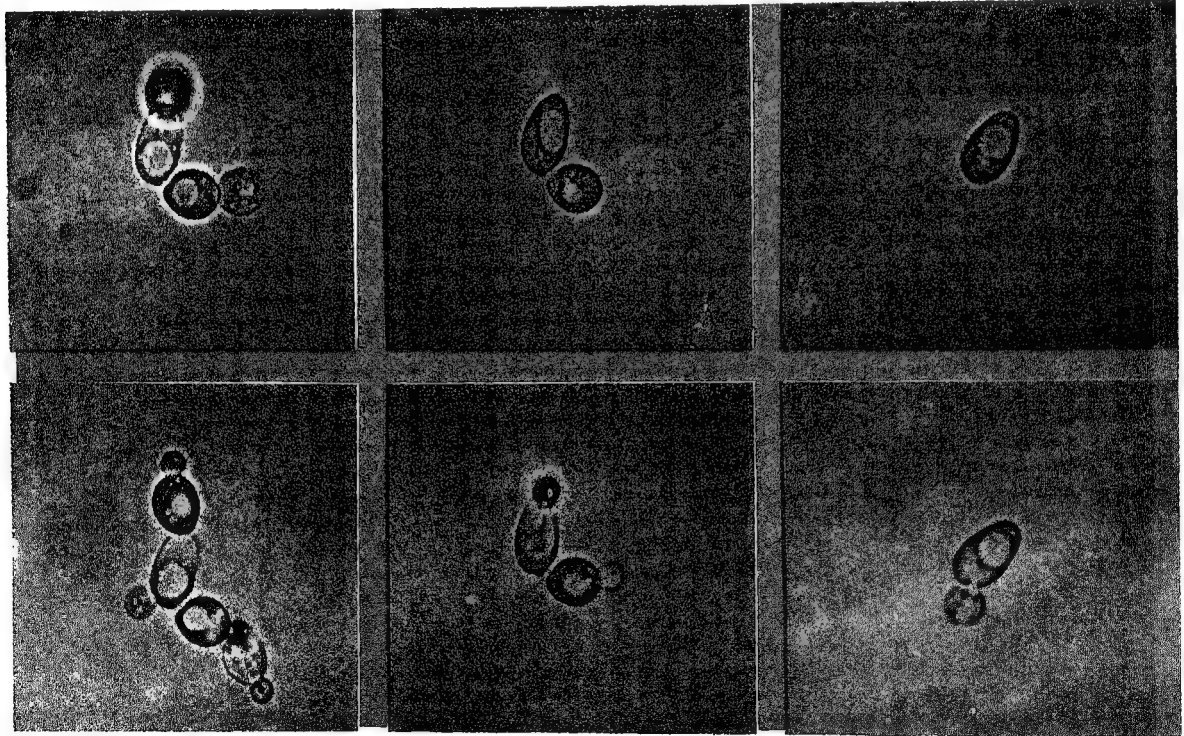
وصناعة الجلسرين ، اكتشفوا قبيل الحرب العالمية الأولى أن وجود ثاني كبريتيت الصديوم في وعاء التخمير يغيّر من نتائج التخمير ، فينتج منه الجلسرين على حساب الكحول وثاني أكسيد الكربون ، وبحصيلة ٢٥ في المائة من الجلسرين ، واستخدم الألمان هذه الحقيقة في صناعة المفرقات .

وكان ويزمان Chaim Weizmann ، الذي صار بعد ذلك أول رئيس لدولة إسرائيل ، قبل الحرب العالمية محاضرا في الكيمياء العضوية بانجلترا . وبدأ عمله بجامعة منشستر Manchester . وكانت له بحوث في الكيمياء أغدقت عليه مالا . وعمل أثناء الحرب العالمية الأولى في مختبرات البحرية البريطانية ، ودرس طريقة إنتاج الجلسرين من السكر بالتخمير ، فيسر للحكومة البريطانية في أمر المفرقات مثل ما كان تيسر للألمان .

واشترط على الحكومة البريطانية ، وكان رئيسها اذ ذاك لويد جورج ، أن يكون ثمن ذلك وعد بلفور Balfour بالوطن اليهودي بفلسطين .

فوعد بلفور اشتراه ويزمان العالم الكيماوي الصهيوني الناجح بعملية في صناعة تخمير .

وهذا ما عرفته من أفواه أصحاب له عرفوه وصحبوه في جامعة منشستر ، حيث كنت أتابع بحوثي الكيماوية في العشرينيات من هذا القرن .



خميرة بدأت تتكاثر بالتبرعم وبعضها تبرعم وانفصل البرعم منها . وبعضها تبرعم وقبل أن يتفصل البرعم أخذت تتبرعم مرة أخرى .. وهكذا دواليك . وقد تتجمع من الخميرة أعداد كثيرة .



التوابل

وطلبوا التوابل من الشرق البعيد وحملتها القوافل عبر الهند . ومن الهند حُملت عبر الجزيرة العربية الى البحر الأبيض المتوسط ، وكانت البندقية في ذلك الزمان دولة وكان لها في هذا البحر سطوة ، ولتجارة التوابل بها احتكار ، فاثرت من ذلك ثراء عظيما .

وطلبت أوروبا الى الهند طريقا اقرب ، بدورهاها حول الأرض ، فكان من ذلك اكتشاف ، لا الهند ، ولكن العالم الجديد الذي سمي بأمريكا . ففي طلب التوابل ، وتجارة التوابل ، والثراء الذي جاء من الشرق من التوابل ، وغير التوابل ، كشف كولمبس أمريكا .

واذ تبين أن الطريق الى الهند لا يكون بالتغريب ، وانما بالتشريق ، نجد البرتغال يراودها الحلم بالوصول الى الهند بالدوران حول إفريقيا من جنوب . وحاولت ، وتم لها هذا في القرن السادس عشر .

وصلت البرتغال الى مصادر التوابل في الشرق البعيد . وحلت محل البندقية بأن سيطرت على البحار الشرقية ، وعلى سيلان ومالقة وملبار . وأخذ الثراء سبيله الى لشبونة العاصمة لينصب فيها انصبابا . والثراء يفري بالمشاركة .

وخير من المشاركة الاغتصاب ان امكن . وقامت بعد البرتغال هولندا تفتصب . فما كان ختام القرن السادس عشر حتى كانت هولندا وارثة هذا الثراء ، الى حين .

قلت التوابل ولم نقل البهار أو البهارات . وهما اللفظان اللذان جريا على السنة الناس . وسبب ذلك أن البهار في اللغة « هو نبت طيب الرائحة ويقال له عين البقر أو بهار » .

اما التابل . وجمعه توابل ، فهو ما يطيب به الاكل كالفلفل . والتببال صاحب التوابل وبائعها .

والتمثيل بالفلفل هنا ذو مغزى ، ذلك أن الفلفل أشهر التوابل جميعها ، والناس احرص على اقتنائه ، من بعد الملح . والملح ليس بتابل . فالتوابل كلها من النبات .

التوابل صنعت التاريخ

وهم يقولون كذلك ان لمل أمريكا لولا التوابل ، ما كشفها كولمبس ، ولا كان فيها من أهمل القرب اليوم انسان .

والقصة تبدأ منذ القرون الوسطى .

كان البرد في أوروبا هو البرد . ويدخل الشتاء بصقيعه فيجد الناس الطعام مملوحا أو مدخونا ، وكل هذا لحفظه من التلف ، ولكن الزمن هو الزمن ، واللحم المخزون ، في عهد لم يعرف ما التلاجات ، ليس له طعم اللحم الطازج .

والفلفل ، وسائر التوابل كانت لها عند ذلك وبسبب ذلك في أوروبا مكانة الذهب .



عطار هندي : وحوله صنوف شتى من توابله .
والهند وسيلان والجنوب الشرقي من آسيا مصدرها .

ففي نحو عام ١٨٠٠ دخلت إنجلترا الميدان ، وحلت محل هولندا .

غير أن تجارة التوابل ضعفت في العهد البريطاني ، وكان من أسباب ذلك تهريب الكثير منها الى سائر بقاع الأرض واستزراعها هناك .

كيمياء التوابل

إن التابل به شيان يتميز بهما أو بأحدهما ، أولهما النكهة وطيب الرائحة ، وثانيهما : الحرافة وفتح الشهية للطعام . وفتح الشهية أول الهضم .

أما الذي يصنع ذلك فزيوت توجد في التابل ، كلها عضوية ، أشبه شيء بزيوت العطور ، فهي عطرية ، وهي فواحة . ومع هذه العطور مركبات عضوية تعطي لكل تابل نكهته الخاصة به .

علم النبات والتوابل

والتوابل أجزاء من النبات شتى . فالتابل قد يكون ورقا وساقا ومثال ذلك البقدونس والنعناع .

والتابل قد يكون زهرا أو برعما لزهرة ومثال ذلك القرنفل والزعفران .

والتابل قد يكون ثمرا ، ومثال ذلك الفلفل الأخضر والحلو وقرون الونيلية Vanilla .

والتابل قد يكون جذرا أو ساقا أرضية ، ومثال ذلك الزنجبيل والكرم وعرق السوس والثوم .

والتابل قد يكون بذرا ومثال ذلك الينسون والكروية والخردل وجوزة الطيب .

أرواح التوابل

وهي تستخرج بنقع التوابل في الكحول عدة أيام ، أو بإضافة الزيت العطري المستخرج من النبات بطرق أخرى ، كزيت اللوز المر ، الى الكحول .

ومن الأرواح المشهورة روح القرفة ، وروح جوزة الطيب ، والزنجبيل ، والليمون .

التوابل والجغرافيا

حب الهال (حب هان) والقرفة (الدارصين) جاءا من الهند وجزيرة سيلان .

والزنجبيل والفلفل من الملاي .

وجوزة الطيب ، وقشرتها Mace والقرنفل ، جاءت من جزائر مولاكاس باندونيسيا .

والونيلية Vanilla من المكسيك .

والفلفل الأحمر Chillis من أمريكا الوسطى والجنوبية .



والكراوية والمريمية Sage والبقدونس والشبث
والزعرور والخردل فتزرع في الشمال من افريقيا وجنوب
اوربا .

التوابل ،

اسماؤها الافرنجية والعربية

بما أن اللغة العربية لم يتفق أهلها على أسماء كل
التوابل ، لأسباب منها أن أكثرها أجنبي عن بلاد العرب ،
وأنا أن تأتي على الأسماء الافرنجية التي هي اليوم عالمية
لا يختلف فيها علماء النبات . والكثير منها يأتي من بلاد
العرب مصنوعا ، ولا يفتن له الكثير . مثال ذلك الونيلية ،
تستخدم في الشرق في الدندمة (البوظة) لاعطائها طعمها ،
وهي بالافرنجية Vanilla ، ولا عربية لها الا ما استطاع
أحد اصحاب القواميس لها تعريبا ، فقال الونيلية .
وموطنها المكسيك وأمريكا الجنوبية .

Allspice (Pimento)	فلفل جاميكا
Aniseed	ينسون
Basil	السعتر الهندي
Bay Leaves	ورق الغار الرند
Cardamom	حب الهال
Caraway	كراوية
Cayenne	فلفل احمر (شطلة)
Cinnamon	دار صيني . قرفة
Clove	قرنفل
Dill	شبث
Fennel	شمر
Ginger	زنجبيل
Mace	قشرة جوز الطيب
Marjoram	مردقوش
Mustard	خردل
Nutmeg	جوزة الطيب
Oregano	أرجانو (لفظ اسباني)
Paprika	فلفل أرناؤوطي
Rosemary	حصي لبنان
Saffron	زعفران
Sage	المريمية
Tarragon	الطرخون
Thyme	سعتر (1)
Tumeric	كركم



القرنفل
قرون الونيلية
Vanilla



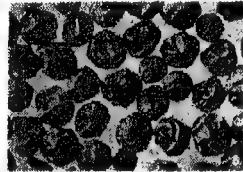
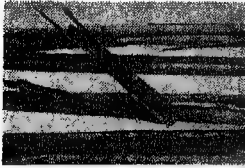
جوزة الطيب



القرفة او الدار صيني وهو
قشر شجر



بلور الكراوية
الفلل الأسود



شجرة جوزة الطيب،
وهي مصفرة جدا ،
وترى فيها الودق
والزهرة والثمار .



فرع من الفلل الاحمر

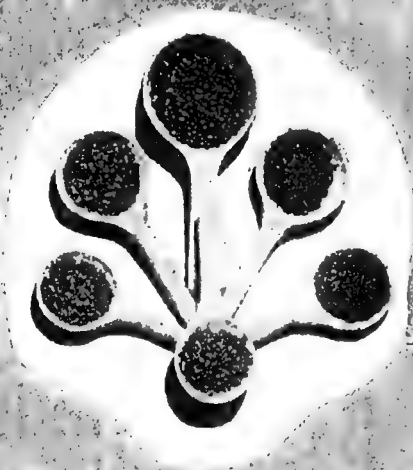


فلفل جاميكا Allspice

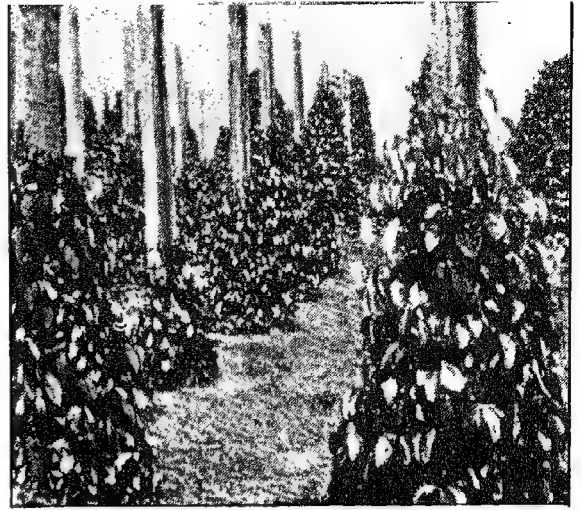


جذر الزنجبيل

(1) تنطق كذلك زعتر .



الفلفل



وموطن الفلفل ومصدره اليوم ، الهند والمالاي
وإندونيسيا .

وهو ينمو وحشياً ، ولكن الإنسان أنشئه ، فهو ينمو
اليوم في مزارع له خاصة . وشجيرات ينمو أكثرها من
الحب ، فهو البكرة ، وقد ينمو من عقلة زرع . وهو
يحتاج الى عناية غير قليلة ، فالى تقليم ، وتسميد ،
وقص فروعه السفلى التي تجعله يرتطم بالأرض .

وهو يبدأ يعطي ثمره بعد ٣ سنوات ، ولكن يبلغ
إنتاجه أقصاه في السنة السابعة .

وللفلفل كما لسائر البهار ، قصة شهيرة معروفة
في التاريخ الأوروبي . فقد كان من أغلى ما يقتنيه المقتني ،
كان يحمل من الشرق البعيد الى غرب أوروبا ، على
الجمال عبر الصحراء ، وعلى البغال ، وفي البحار . وبغلو
ثمنه فلا يستطيعه الا ذو الثراء الكبير ، حتى لقالوا ان
الرطل منه كان يعتبر هدية ذات بال تهدى الى الملوك .

وطلب البرتغاليون طريقاً الى الهند أقصر ، وكان
لهم من وراء ذلك أهداف ، منها الحصول على البهار .
واكتشفوا طريق رأس الرجاء الصالح فهبط ثمن الفلفل
في أوروبا هبوطاً كبيراً .

والفلفل يحتوي على مادة فعالة ، منشطة للهضم ،
اسمها فلفلين ، أو ان شئت الاسم الافرنجي فهو
Piperin ، وهو اسم مأخوذ من الاسم الافرنجي للفلفل
وهو Pepper .

هو البهار الأول الذي يعطي الطعام
طعمه المحبب فتشتهيه الأنفس من أجل
ذلك . وان يكن الملح يأتي في هذا الغرض
في المحل الأول ، فلفلفل المحل الثاني .

وأكثر الناس يأتي بالفلفل حباً اسود ، يشتريه من
عند العطار ، أو هو حب مطحون ، والمشتري يدفع فيه
ما يدفع ، ثم لا يسأل من أين جاء الفلفل ، أجاء من الصين
أم جاء من اليابان ؟

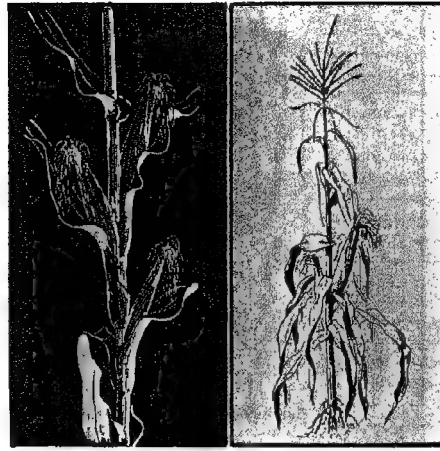
وأكثر الناس يعلم انه حب نبات ، ولكنه لا يدري ،
أي نبات . ما شكله ، ما كبره وما صفه ؟ أشجرة هو
كشجرة التين ، أم حشيشة كحشيشة القمح والشعير ؟

الا فاعلم ان الفلفل ثمرة شجرة متسلقة ، تتسلق
على ما تجد ، أو على ما يقام لها من عمود تعتمد
عليها . وهي شجرة لها أوراق هريضة نوعاً
ما . أما الثمر ، الذي هو الفلفل فينمو على أفرعها
عناقيد مستطيلة ، فيها أحمر زاه . فاذا نضج جففت في
الشمس حتى يسود ويتجمد .

وهذا هو الفلفل الحب الأسود المعروف في التجارة .

ثم هو يطحن ليعطي الطحين الاسمر للمائدة .

واذا أريد الحصول على الفلفل أبيض اللون ، وجبت
أولا إزالة القشرة الخارجية عن الحب بنقع في الماء . وهذا
الحب اذا طحن جافاً بغير قشرته هذه كان أبيض ، وكان
الدع في اللسان .



الذرة

نبات لم يعرفه العرب

الخشبية من كوز الذرة ، ويسمى العامة قلاحة (فتخصبها ، ومنها تنشا البذور اي حبوب الذرة صفوفا صفوفا على القولحة .

وشراية النبات تستطيع أن تسقط الى المبيض من حبوب التذكير ، غبار الطلع ، بضعة ملايين منها . وهي صغيرة جدا ، فطولها نحو عشر المليمتر ، وهي بيضاوية الشكل ، وهي خفيفة تطير في الريح القليلة .

والمبايض منتشرة على قولحة الذرة مزدوجة في خطوط بطول القولحة ، ومن أجل هذا كانت صفوف حبوب الذرة التي في الكوز الواحد بعد النضج زوجية العدد فهي اما ١٠ صفوف ، أو ١٢ ، أو فوق ذلك الى ٣٦ ضفا .

ثم حبة الذرة الناتجة ، ويحصل عليها الانسان بعد رفع الأوراق الخضراء عن كوز الذرة ، وإزاحة الشوشة .

والحبة تتألف من قشرة . وبداخل القشرة يوجد باطن الحبة وهو يتألف من شيتين ، الجنين ، والسويداء . أما الجنين فهو الذي يتحول الى نبات كامل عند وضعه في التربة وسقيه بالماء . وأما السويداء Endosperm وهي وزن نحو ٧٠ في المائة من وزن الحبة ، فهي اسم

الذرة من الحشائش النجيلية Grasses **نبات** في تقسيم النبات ، وهو طويل الساق ، يبلغ ما بين ٣ الى ١٥ قدما .

والساق مجزعة ، وهي مصمتة ، وبها مقدار كبير من السكر ، والنبات صغير السن .

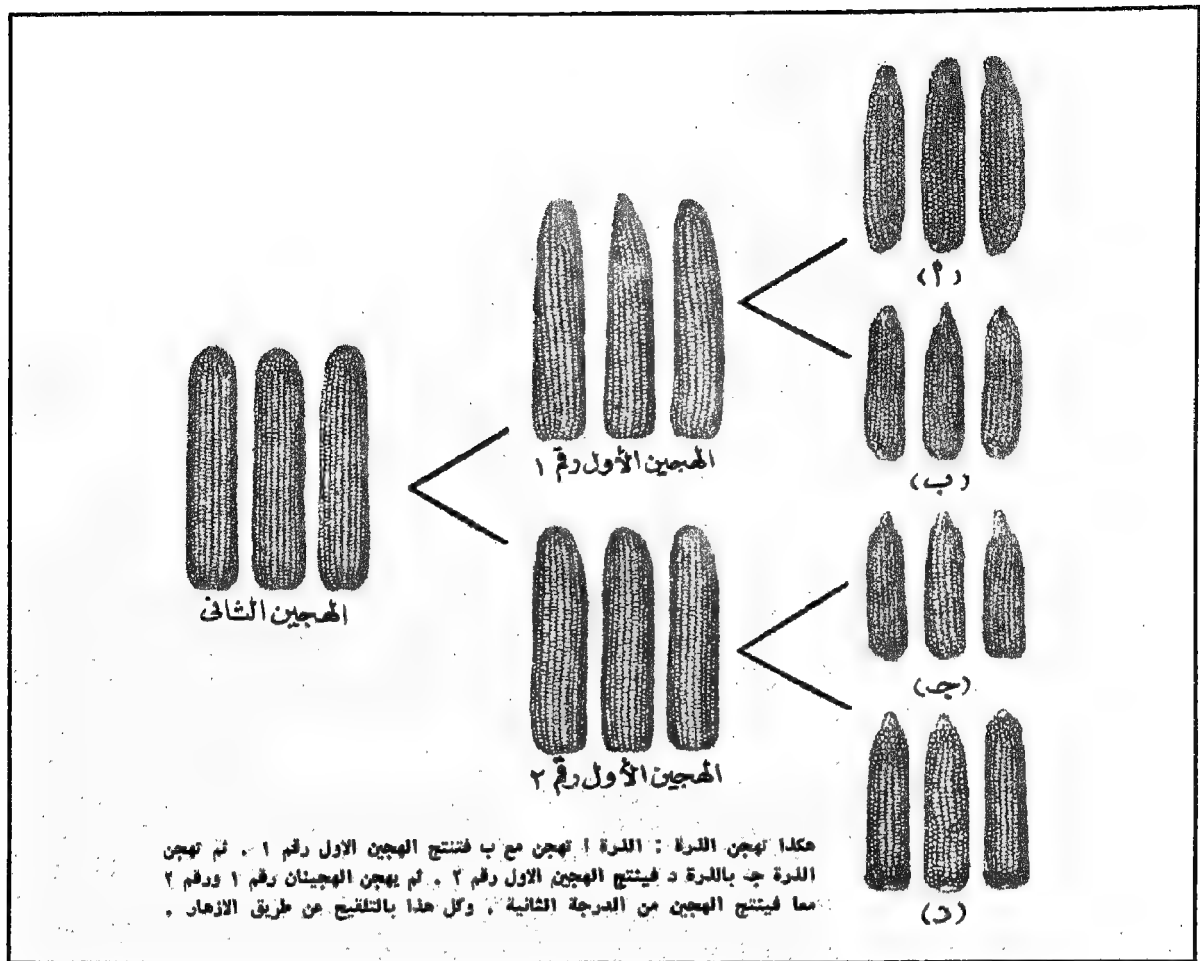
والأوراق كبيرة مكتنزة العرض ، وهوامشها متموجة ، وهي موزعة على الساق ، في صفين متقابلين من طولها ، على التعاقب وحيث لا تتواجه ورقتان .

وبالإضافة الى جذور الأرض غالبا ما يكون للنبات عند قاع الساق جذور تظهر في الهواء .

ثم تأتي على الزهور ، فنجد أن به زهورا تحمل أعضاء التذكير وأخرى تحمل أعضاء التأنيث ، والنوعان منفصلان ، ولكن يحملهما النبات الواحد .

أما أزهار التذكير فتوجد في الشراية التي نراها في أعلى الساق . أما أزهار التأنيث فهي شواشي الذرة المعروفة لنا ونراها في كوز الذرة .

وتساقط حبوب التذكير ، بفعل الهواء ، من أعضاء التذكير ، بالشراية التي بأعلى الساق ، وتسقط على أعضاء التأنيث التي بشوشة الكوز ، وهذه تحملها الى صفوف المبايض الموجودة على قولحة الذرة (المادة شبه



ولا شك انه تعلوه الدهشة ، وتسرع به الى التكذيب ، عندما يسمع العلماء من اهل الغرب يقولون ان اللرة ما عرفت في الدنيا القديمة ، اي في أوروبا وآسيا وإفريقيا ، الا بعد عام ١٤٩٢ م ، بعد أن فتح كولمبس أمريكا . فبهذا الفتح انتقلت اللرة اول انتقال الى أوروبا ، ومن أوروبا حملها البرتغاليون في غزواتهم الى إفريقيا وآسيا .

والقصة تجري بأن اللرة كانت عماد الغذاء في الدنيا الجديدة ، في أمريكا ، عندما فتحها كولمبس . وسماها اهل أوروبا ، النازحون الى الدنيا الجديدة ، أول ما راوها ، بالحب الهندي Indian Corn وذلك لأن هنود أمريكا الحمر هم زارعوها .

وتجري البحوث فتكشف عن حضارات قديمة كانت في أمريكا قبل أن ينزل بها كولمبس ، ثم بادت . ومنها

لما صاحب الجنين من مخزون غذائه ، ذلك الذي سوف يتزود منه وهو ينمو في الأرض ليصير نباتاً كاملاً ، وقبل أن تنهيا له الظروف ليقوم هو يزود نفسه بالغذاء والماء من أرض وهواء . وهذا الغذاء يتألف أساساً من النشا ، ويوزن نحو ٧٠ في المائة من وزن حبة اللرة .

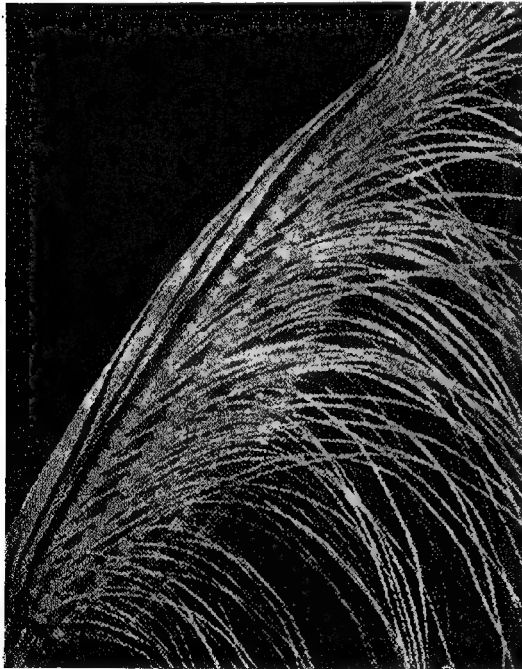
اللرة حبة لم تعرفه العرب

اللرة من الحبوب الشائعة في إفريقيا وآسيا . وفي مصر خاصة هي الحب الذي عليه يعتمد الفلاح لصنع خبز يومه ، بعد خلطه بما يجعله صالحاً لأن يتماسك من بعد خبز .

والفلاح لا شك يحسب ان اللرة وجدت من وقت أن وجد آباءه في وادي النيل ، وأنها لا بد عرفت منذ أن عرفت الزراعة في ذلك الزمان القديم .



جرة جنازية وجدت في حفريات الازار
القديمة التي حفروا عنها في المكسيك .



كوز من الدرة ، انتزع عنه بعض أوراقه ، فظهر الحب ، وعليه خيوط
الشوشة ، شوشة الكوز ، أو حريره . وهي تتألف من خيوط تحمل
ما يسقط عليها من غبار الطلع ، وهو يسقط من عنصر الذكر الذي
باعلى النبات ، فيخصب ما في الكوز من مبايض هي التي تصبح من بعد
ذلك حبوب الدرة .

حضارة الإنكا Incas في بيرو Peru بأمريكا الجنوبية عند
جبال الأنديس Andes ثم هي تكشف أن لعل زراعة الدرة
انتقلت من جنوب أمريكا إلى أوسطها ، وإلى المكسيك ،
حيث كانت الحضارة القديمة الأخرى ، حضارة الأزتيك
Aztecs ثم امتدت شمالا .

وكشف التاريخ العلمي الحديث باستخدام الكربون
المشع عن تاريخ بعض الحبوب التي كشف عنها الحفر ،
فاذا بعضها تاريخه كان قبل ١٠٠٠ سنة ، والآخر تاريخه
قبل ألفي سنة .

ودخل كولبس أمريكا ، ودخل معه من أهل أوروبا
من دخل ، فوجدوا زراعة الدرة تمتد من مناطق البحيرات
شمالا إلى شيلي والأرجنتين جنوبا . فتحقق لهم أن
الدرة كانت هناك عماد العيش .

ومن عجب أمر الدرة أنها في فرنسا تسمى بالقمح
التركي Blé de Turquie وفي إيطاليا تعرف بالحب التركي
Granoturko وفي تركيا بالحب المصري ، وفي مصر بالدرة
الشامية Durra ولعل هذه الأسماء صيغت هكذا لأنها
احتفظت بمصادر دخولها الأولى إلى كل هذه البلاد .

اقتبس الأمريكان من الهنود الحمر زراعة الدرة وحصادها

واقبس الفاتحون الأمريكيون من الهنود الحمر ،
سكان أمريكا ، كل ما يتصل بالدرة ، زراعة ، وحصاد ،
واختارنا بعد ذلك واستعملا . وطرقهم إلى اليوم قائمة
أساسا على ذلك لم تتغير كثيرا .

ومضى جيل على فتح أمريكا فجيل ، فاذا الدرة
تصل إلى إفريقيا والهند والتبت والصين ، وانتشر زرعها
في الصين حتى جعل عليها امبراطور الصين ضريبة .

وظهر أول وصف نباتي للدرة في المصادر الأوروبية
في عام ١٥٤٢ ، وفي المصادر الصينية في عام ١٥٧٨ ، وهي
أول إشارة إليها في المأثور من المخطوطات .

ولقد بحثنا في المصادر العربية ، فوجدنا ذكر الدرة
في مادة (ذَرَوْ) وفيها أن الدرة «حب معروف» . ولكن
هذا لا يدل على أن الدرة التي نتحدث عنها هنا هي ذلك
« الحب المعروف » . فقلله حب آخر كان يسمى ذرة ،
من ذرا يدرؤ . فلما جاءت الدرة الهندية ، ولم يكن لها
اسم أطلقوا عليها هذا الاسم ، اسم الدرة ، فشاع عنها .
وهي لا تمت لذلك الشيء القديم بصلة .

ويؤكد هذا ما ذكره صديقنا المرحوم الأمير مصطفى
الشهابي في كتابه « معجم الألفاظ الزراعية » قال عن
الدرة أنها من أصل أمريكي ، ولذلك لم تعرفها العرب
وليس لها ذكر في كتبهم .

وساق هذه الذرة تطول من ٥ الى ٩ أقدام ، ويفلب أن تحمل كوزين . والكوز طويل مستدير ، وحبوبه جامدة ملساء ، تبلغ صفوفها العمودية ما بين ٨ الى ١٦ صفا .
وهذه الذرة سريعة النضج .

الذرة اللينة او الذرة الدقيق

Soft or Flour Maize

وفي حبتها تختفي السويداء الجامدة اختفاء . وهذا الصنف هو الذي كان يزرعه الهنود الحمر بكثرة لانه سهل الدق . وهوينضج متأخرا . وهو لا يزرع في الولايات المتحدة بكميات تجارية .

الذرة الحلوة Sweet Maize

وحبتها فيها السويداء نصف شفافة أو قرنية Horny ، ونشاها قد تحول كثيرا أو قليلا الى سكر . والحببة لها شكل الخابور ، وسطحها متجمد تجمدا خاصا تعرف به .

وهذا النبات يصلح للمناطق التي هي أكثر برودة ، وهو النوع الذي يستزرع للتعليل .

ذرة النشا او الذرة المتفتقة Pop Corn

وحبتها في العادة متطاولة وبيضاوية الشكل ، وهي صغيرة ، وجامدة صوانية ذات قشرة صلبة . وسويداؤها أكثرها من النوع الجامد اللامع .

وهذه الحبات الجافة اذا تعرضت للحرارة الشديدة، انفجرت وتحولت الى كتلة منتفشة خفيفة ناعمة للذلة الطعم ، هي الفشار المعروف . ووجود الكثير من السويداء البيضاء في الحبة يمنع من هذا التفرق .

الذرة في الولايات المتحدة

واستخرجوا من هذه السلالات الخمس وغيرها مشتقات كثيرة .

وذكرنا ما ذكرنا اعتمادا على ما يجري في مزرعة العالم الأولى للذرة ، وسوقها الأولى ، تلك الولايات المتحدة . فهي تنتج أكثر من نصف انتاج العالم من الذرة .

والذرة في الولايات المتحدة هي أكثر المحاصيل انتشارا ، وهي تزرع في نحو ٧٥ في المائة من حقول البلاد .

ومما تميزت به الولايات استخدامها للتهجين ، فبه زادت المحصول زيادة كبرى في السنوات الحديثة .

أنواع الذرة

أنواع الذرة عديدة .

فهي تختلف في طول الساق ، فمنها ما طول ساقه يصل الى قدمين ، ومنها ما طول ساقه يصل الى ٢٠ قدما .

ومنها ما ينضج في ٦٠ أو ٧٠ يوما ، ومنها ما يغيب نضجه فلا يتم الا في ١١ شهرا .

ويختلف عدد الورق على الساق . ويختلف عدد صفوف الحب على كوز الذرة الواحد ، فقد تكون ٤ وقد تكون ٣٦ صفا . وطول الكوز صغير حتى ليكون بطول أقدام اليد ، وقد يكون كبيرا جدا حتى ليصل الى القدمين طولاً .

وكذا اللون يختلف ، في ساق وورق وشوشة ، من اخضر الى احمر الى بني اللون . والحب نفسه قد يكون أصفر اللون أو أبيض ، أو به شيء من حمرة .

ومنذ عقدين من الزمان حصر العلماء سلالات الذرة فوجدوا انها بين ١٠٠ و ١٥٠ سلالة مختلفة في الدنيا .

ودخلت عملية التهجين الى الذرة ، مقصودة وغير مقصودة ، فكانت السبب في كثرة السلالات ، وفي تحسينها وفي زيادة محصولها ، خصوصا لما دخل اليها التهجين العلمي الذي يتخير من الأنواع التي يجمعها على التهجين تلك التي هي أقمن باصابة الغرض منه .

ولقد انتهت الذرة الى نحو خمسة اقسام ، اشتهرت الآن في التجارة ، وهي صنوف تزرع فتنج مثيلاتها صادقة . ونجمل وصف كل منها فيما يلي :

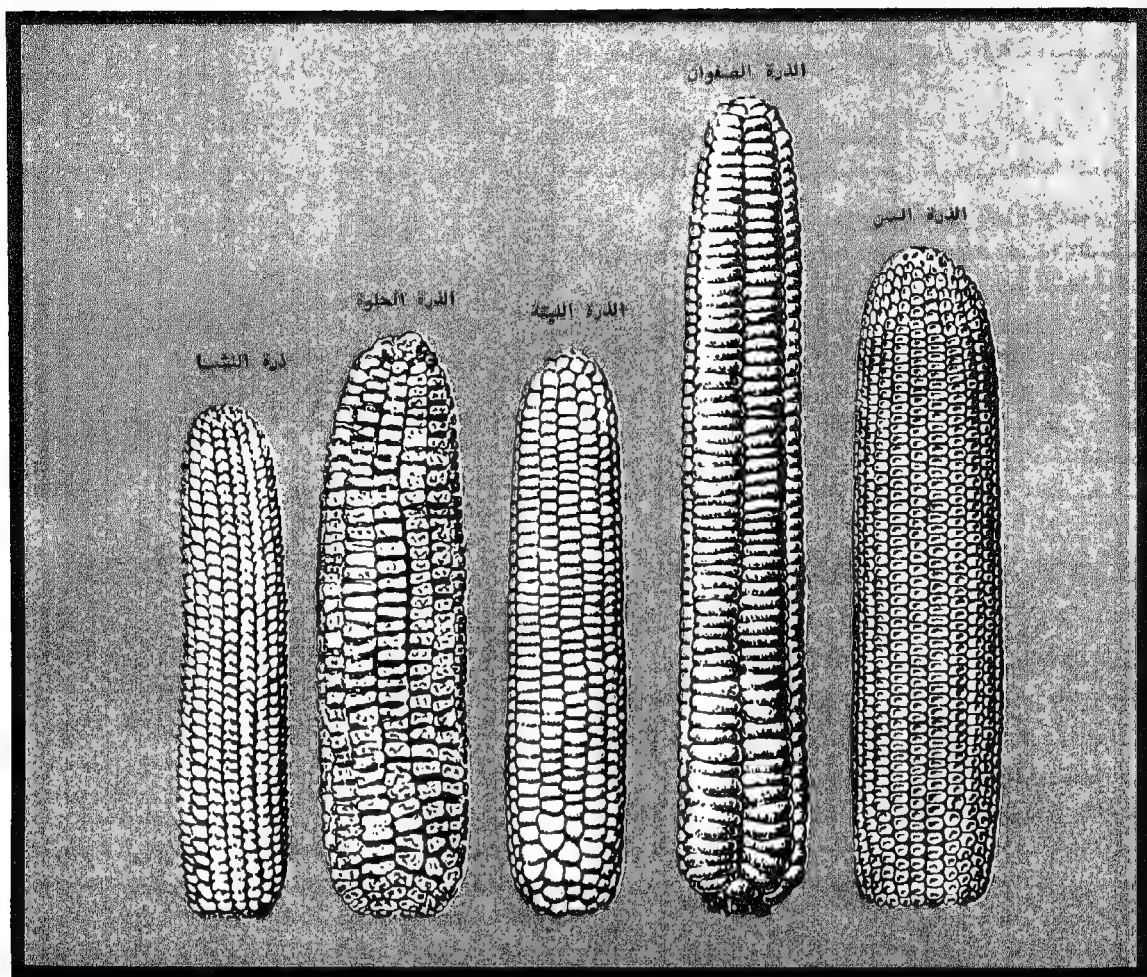
الذرة السن Dent Maize

وتتميز حبتها بحز في رأسها تنشأ من أن النشا الطري والجامد في الحبة لم يجف كله جفافا واحدا . وساق هذا الصنف طويلة ، تتراوح بين ٨ و ١٥ قدما ، ولا تحمل غير كوز واحد . ولكنه كوز كبير ، يصل الى ١٠ بوصات طولاً ، ويزن نحو ثلاثة أرباع الرطل ، ويكون به صفوف عمودية من الحب قد تصل الى ٨٠ صفا .

ومن هذا الصنف تخرج أكثر ذرة التجارة في الولايات المتحدة ، في الحزام المعروف بحزام الذرة .

الذرة الصفوان Flint Maize

وسميت كذلك لقلّة النشا الطري الموجود في الحبة، تطوقه سويداء جامدة تلف الحبة . ولذا يختفي الحز الذي كان في الذرة السن .



ونصف ذلك لتربية الخنازير ، والباقي لتربية المواشي
لالبانها ولحمها ، وتربية الخيول والبغال . وكذا
الدواجن .

وقد أحصوا أن رطلا واحدا من لحم البقر يحتاج
إنتاجه الى ما بين ١٠ و ١٢ رطلا من الذرة . وأن إنتاج
رطل واحد من لحم الخنزير يحتاج الى ما بين ٦ و ٨
أرطال من الذرة . ولأطعام الأبقار يستخدم النبات كله .

ومن طريف الإحصاء أيضا أنهم حسبوا فوجدوا
أنه ، في الحزام المعروف في الولايات المتحدة بحزام الذرة
ويشمل ثمانية من الولايات هي : أوهايو ، وإنديانا ،
وآلينوي ، وأيووا ، وميسوسوتا ، وجنوب داكوتا ، وميسوري ،
ونبراسكا ، أنه في هذا الحزام ينتج أكثر محصول الولايات
المتحدة من الذرة .

وباستخدام التهجين تضاعف إنتاج الفدان كثيرا .
وقد بلغ متوسط إنتاج الولايات المتحدة في منتصف
العقد السادس من هذا القرن ، أي في منتصف السنوات
الخمسينيات الماضية ، نحو ٣٠٠ مليون بوشل في العام
(البوشل مكيال للقمح يساوي ٣٢.٥ لترا) ، وإنتاج
البرازيل ٢٤٠ مليونا ، والأرجنتين ١٩٠ مليونا ،
والمكسيك ١٤٠ مليونا .

استخدام الذرة

في أطعام الحيوانات

وبدأنا باطعام الحيوانات لأن ٨٠ في المائة من الذرة
التي تنتجها الولايات المتحدة تستخدم في أطعام الحيوانات

فعمل كالمسك لها ، يربط بين أجزائها ، وعند التخمر يحتفظ بغازاته المتصاعدة التي تجعل الرغيف خفيفا من بعد خبز .

وفي صعيد مصر يصنعون من دقيق الذرة أرغفة صغيرة (البتاو) ، تماسك على الجفاف فكانها الحجر .

ولكن في مصر يصنعون من قيق الذرة أرغفة رقيقة واسعة لينة متماسكة ، وذلك بعد خلط هذا الدقيق بدقيق القمح أو الحلبة أو هما معا . وهذا الخلط يكمل النقص الموجود في دقيق الذرة ، من حيث تزويده بالعرق ليماسك ويصنع منه الرغيف ، ومن حيث استكمال بعض الأحماض الأمينية البروتينية . فقد عرف أن الشعوب التي تكثر من أكل الأطعمة المؤسدة على دقيق الذرة مكان القمح تصاب بالمرض المعروف بالبلجرا Pellagra أو الحصاف أو هو مرض الذرة ، وهو من أمراض سوء التغذية .

وفي غير مصر يخلط دقيق الذرة لهذه الغاية بدقيق القمح أو دقيق الجاودار Rye .

وفي غير الخبز يستخدم دقيق الذرة في سائر الأطعمة المطبوخة في أمريكا وغيرها كالمصائد ونحوها ، وفي الفطائر وأشباهاها .

والذرة الخلوقة ، وهي أن تحصد الحبة في دور « اللبن » ، مصدر للغذاء طيب . وهي تؤكل طازجة أو معلوبة أو محفوظة مثلوجة .

وذرة الفشار لها أكلوها في المغرب والمشرق من الأرض كثيرون ، بعد أن تصبح فشارا .

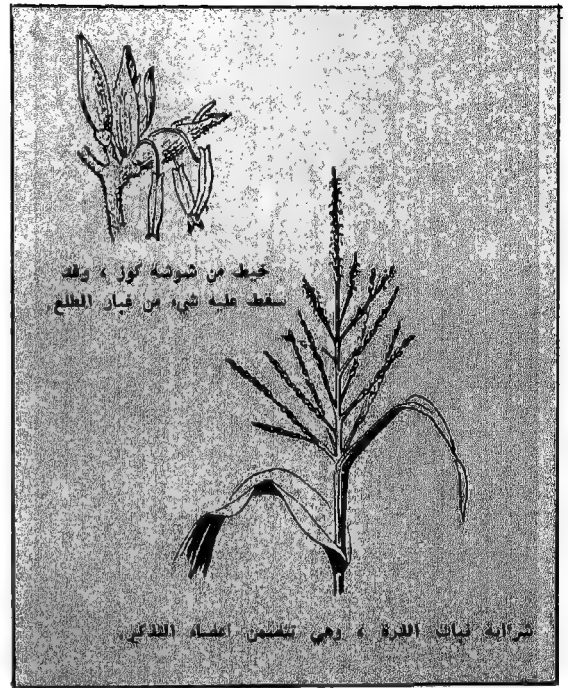
الذرة في الصناعة

لا يعنى من نبات الذرة شيء لا يستفاد منه . كل له إلى الصناعة طريق .

فالساق للورق وصناعة الألواح التي تكسى بها جدران الحجرات وسقوفها .

وقشر اكواز الذرة أو ان شئت قشر عرائسها ، فالحشو والقولحة للحريق ، أو لصناعة الفحم ، أو استخراج المذيبات العضوية .

ثم عمليات صناعية هدفها الحبة نفسها ، ويستخدم في هذه العمليات في الولايات المتحدة نحو ٩ في المائة من المحصول . وهي تنتج النشا ، والأصماغ والزيوت ، ويستخدم الخمير لإنتاج المشروبات الروحية من النشا وكذا الكحول الخالص .



فقد اجتمع خصب الأرض ، إلى التكنية الزراعية المتقدمة ، إلى المزارع المتقف المتقدم ، إلى صنوف الذرة الممتازة ، ليخلق كل ذلك مدنية زراعية لم تعرفها الدنيا من قبل . فالمزارع الكافي الواحد يستطيع بمساعدة رجل واحد آخر ، أن يزرع من الذرة ما يتنشا عنها من لحم الحيوان ما يكفي لإطعام ٣٠٠ إلى ٤٠٠ انسان من سكان المدن .

استخدام الذرة

في اطعام الانسان

تستخدم الذرة خبزا أصيلا للإنسان في كثير من الأقطار ، فهي كذلك في دول أمريكا اللاتينية ، وفي جنوب الولايات المتحدة ، وفي جنوب إفريقيا ، وفي الهند ، وفي مصر وغيرها من البلاد .

ودقيق الذرة غير صالح لصنع الرغيف المتماسك الخفيف بسبب ما احتواه من هواء . وذلك لأعوازه « العرق » الذي يوجد في دقيق القمح ، ذلك البروتين المسمى بالجلوتين Gluten أو الغروين الذي يظهر ، بعجن الدقيق بالماء ، وكأنه نوع من المطاط انتشر في المعجينة

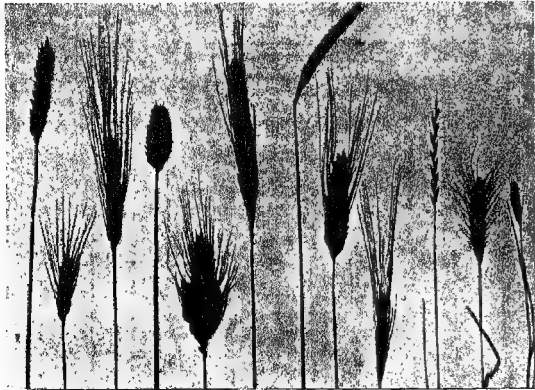
حشيشان

تَسْطِرَان عَلَى طَعَام الْإِنْسَان حَبَّة قَمْح وَ حَبَّة أُرْز

الأصلح ، وهكذا دواليك ، حتى جاء على قمح ليس كالذي
وجده أول مرة . وعلى أرز ليس كالذي وجده أول مرة .

وكتب التاريخ تتحدث عن القمح فتقول ان أغلب
الظن انه بدأ مع الانسان عندما ترك حياة البدو الرحل
وراء الطعام ، الى حياة الزرع والارتباط بالأرض .
ويقدر ان هذا وقع في العصر الحجري الحديث
Neolithic Period من نحو ٦٠٠٠ الى ٧٠٠٠ عام مضت .

ويدكرون ان المصريين زرعوه قبل بناء الاهرامات .
وكانت مصر ممتلئة اليونان والرومان في عصورها



١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢

القمح ، كالأرز .
كانا حشيشتين ، فجاءتهما نهاية الانسان فكان منهما ما نعرف اليوم
وهذه صور لنبات القمح ، الثلاث الأولى منها للحشيشة البرية ،
والصور الأخرى لما استتبت من هذه الحشائش على مدى السنين والقرون .

سألي ما سيد طعام اهل الأرض ؟ قلت : من حيوان
او من نبات ؟

قلت : حبة القمح .

قال : بل حبة الأرز .

قلت : القمح أكثر ، يأكله من الناس الأقل .

والأرز أقل ، يأكله من الناس الأكثر .

قال : أوضح .

قلت : ان الأرض المزروعة فوق سطح هذا الكوكب
تقدر بنحو ٢٦٠٠ مليون فدان ، يستخدم نحو نصفها
في انتاج الحبوب ، وهي تعطي الناس من الطعام نحو
من ٨٠ في المائة من الطاقة التي ينفقونها في العيش .

ونحو خمسين هذه المساحة ، التي تزرع حبوبا ،
او نحو ٤٥٠ مليون فدان ، يزرع قمحا .

اما المساحة التي تزرع أرزا فهي نحو ٢٥٠ مليون
فدان .

والنتائج من القمح يزن أكثر مما ينتجه الناس من
الأرز .

ولكن أكل الأرز أكثر من أكل القمح عددا فوق
سطح هذه الأرض .

ايهما اقدم في التاريخ حبة القمح ، ام حبة الأرز ؟

وراح صاحبي يسأل : فايهما اقدم خلقتا ؟

قلت : علم ذلك عند الله . وانما هما حشيشتان ،
وجدهما الانسان في البرية في قديم الزمان . فلما أدرك
ان النبات انما ينبت من الحب ، جرب حظه . فخرج
النبات . واخذ يختار من النبات الأصلح ، فيعطيه الحب

الأرز الجاف ٦ر٢ ٨٦ر٨ ١ر٠ في المائة
ومذه متوسطات تعطينا فكرة عامة .

أما الدهن فيمكن اغفاله في كليهما ، فما طلب أحد قمحا أو أرزا لدهن فيه .

أما النشا فكلاهما مصدر عظيم له ، وهو مصدر الاحتراق في الجسم ، ومصدر الطاقة والعمل ، والأرز يزيد فيه بمقدار عن القمح .

أما البروتين ، وهو لبناء الجسم وبناء خلاياه ، فهو في القمح ضعف ما هو في الارز تقريبا ، وهذا بيت القصيد .

والقمح لا يمتاز فقط بمقدار بروتينه ولكن بنوعه ، فهو في القمح على صورة جسم يتلّج اذا مزج بالماء ، وهو يتمطط بين الأصابع تمطط المطاط . واسمه جلوتين Gluten . ولفظ جلوتين لفظ اغريقي معناه الفراء . وبالجلوتين في العجين يمكن صنع دقيق القمح أرغفة من بعد اختمار . وهو عند الاختمار يمسك غاز أكسيد الكربون المتصاعد ، فاذا أدخل الى النار انتفخ ، وصار الرغيف الفرنجي خفيفا بالنسبة لما به من فقاعات هواء . أما الرغيف البلدي فينفصل طبقتين .

والأرز لا يصنع من دقيقه أرغفة هكذا .

والرغيف القمح له طعم لذيذ ، فهو قد يؤكل وحده وبدون ادام ، لا سيما وهو خارج من فرن ، ولا طعم للأرز المسلوق الا أن يمزج بالدسم أو بمرق اللحم . على الأقل هذا ما يقول من عاداتهم أكل القمح ويأكلون الأرز أحيانا .

وبسبب هذا الجلوتين نصنف القمح أصنافا عامة ثلاثة ، القمح الطري Soft Wheat وهو يفضل لعمل الكعك وما شابهه . والقمح الجامد Hard Wheat ، ومنه يصنع الرغيف أو منه ومن القمح الطري مخلوطين . والقمح الأشد جمودة Durum ، وتصنع منه المكرونة وأشباهاها .

ولا تصنع المكرونة من الأرز .

ومع هذا فلا يزال الأرز لكثير من أهل الأرض خيرا وبركة . يكفي ما سبق أن قلنا إن أكله أكثر من أكل القمح .

حبة القمح ، وحبة الأرز ، وبيضة الدجاجة ،

كلها في هدف الحياة الأول أشباه

البيضة ، ما البيضة ؟

القديمة . والعراق زرعه قبل المسيح بنحو ٣٠٠٠ عام ، والصين بنحو ٢٧٠٠ عام .

وتقول كتب التاريخ أن كولبس نقل زراعته الى الدنيا الجديدة عند اكتشافها .

وفي هذه الكفاية عن قديم القمح غذاء لبني الناس . والظاهر أن الأرز لا يقل قدما . والمتنظر بالطبع ، وهو غذاء مثات الملايين من سكان آسيا ، أن تكون آسيا موطنه الأول .

وقد ذكر الأرز أول مرة في التاريخ في عام ٢٨٠٠ قبل الميلاد عندما أصدر امبراطور الصين أمرا بالاحتفال بزراعة الأرز .

ودارسون آخرون ردوا أصل الأرز الى نبات زرع في الهند عام ٣٠٠٠ قبل الميلاد .

وانتقلت زراعة الأرز الى الجنوب من أوروبا بانتقال أهل الشرق اليها .

المنتجون للقمح والأرز

أما منتجو القمح في عصرنا هذا الحاضر فأولهم الولايات المتحدة ، ولديها فضل كبير للتصدير . وكالولايات كندا وقد كانت من أول المصدرين للقمح . ثم استراليا وفرنسا وإيطاليا وإسبانيا وألمانيا ، كلها تنتج القمح . والصين والهند وتركيا وباكستان تنتجه . والروس ينتجون والأرجنتين .

أما التصدير فيتوقف على مقدار ما تجود به الأرض كل عام .

فالصين مثلا في عام تستورد القمح لسوء المحصول بسبب الجفاف . وفي عام تجود الأرض ويكون منها فضل كثير .

وكذا روسيا عام تستورد ، وعام تستعد لتأمين بالتصدير ، لا سيما الى تلك الأماكن المنكوبة بالجفاف .

والأرز ، الأم الأكثر انتاجا له هي الصين والهند واليابان واندونيسيا وتيلاند وبرما .

أيهما خير طعاما القمح أم الأرز ؟

للإجابة على هذا نورد نتيجة تحليل كل منهما في المختبر الكيماوي ، فيما يتصل بأصول الطعام الثلاثة ، البروتين ، والنشا ، والدهن .

البروتين	١١ر٢	٧٧ر٥	٥ر١ في المائة
النشا			
الدهن			

دقيق القمح



صورة تجمع سنا من البلور ، هي من نِسَم الحياة الأولى التي تنشق عنها الأرض . القمح على الرحي ، ثم البسلة الخضراء ، ثم العدس الأحمر . أما في الوعاءين الخشبيين فالشوفان والشعير . وفي السبت الأقرب الى اليمين فالأرز . وإلى الوداء سنابل القمح ، سيد طعام أهل الأرض .

قليلة ، وهي من يروتين ، وما النشا الكثير نسبيا الا غذاء للجراثومة عندما تدفن في الأرض الرطبة فتندب فيها الحياة . وبديب الحياة الجوع . وغذاؤها ، في سائر الحبة تنهض عليه نباتا يرتفع في الهواء عودا' كأنما يقول أنا هنا . أنا الحياة .

البيضة لفرخ من حيوان .

والحبة لفرخ من نبات .

ثم يأتي الانسان ليشارك .

وتقفى الحكمة أن يخرج من القمح والأرز الف حبة . فضل كبير . أنه فضل لغذاء الانسان . والانسان انما يعيش على أفضال النبات والحيوان . حياة تحيا من حبة .

انها تحتوي الجراثومة الحية ، لا تكاد نراها أو ننظر اليها عندما تكسر البيضة عند القلي في السمن مثلا . وهي التي تتحول الى جنين فالى فرخ . ثم في البيضة الصفار والبياض ، وهما ليسا من الحياة في الشيء ، انهما هناك ، يملآن كل هذه القشرة ، ليكونا غذاء للجنين الذي ينشأ من الجراثومة الحية ، ذلك الجنين الذي يصبح في آخر الامر دجاجة كاملة .

وحبة القمح ، ما حبة القمح ؟

وحبة الأرز ، ما حبة الأرز ؟

انهما أصلان من أصول الحياة . كالبيضة تماما . الجراثومة هناك في كل منهما ، وهي صغيرة ، وهي

الخبز

- وهو الطعام الأول
- وهو الطعام الأرخص

الذي يأكله من الناس العدد الأكثر ..

ذكرنا ، مربع المقطع ، يقصر أو يطول ، ففي اسكتلندة ، جارتهم ، كثيرا ما يفضلون الخبز المصنوع من الشوفان Oats أو الشعير مخبوزا فوق الصاج يفضلونه على أحسن خبز يصنع من دقيق القمح الأبيض .

وفي الصين واليابان يصنع الكثير من الخبز من دقيق الأرز . واليابان استعادت من الولايات المتحدة خبزها ، أنواعا وصناعة ، بعد الحرب العالمية الثانية . وفي الهند يصنع الخبز من دقيق حبة الدخن Millet

وفي ألمانيا ، وفي أسوج والنرويج ، وفي روسيا ، يتخذ الخبز من الجاودار Rye يضاف اليه الشعير أحيانا ، وذلك لأنهما أيسر أنباتا في تلك البلاد الشمالية الباردة .

وفي المكسيك يصنع الناس الخبز أساسا من الذرة ، وكذلك أكثر أهل أمريكا الجنوبية ، سوى البرازيل فهي تصنعه من جذور نبات يسمى كسافا Cassava بجذوره الكثير من النشا .

الخبز في التاريخ

والخبز ، كسائر الأشياء القديمة التي نشأت مع الإنسان ، مدفونة في أخباره في أطواء التاريخ لا يجتليها المجتلي الا ظنا . والا بالذي يجده من آثار خلقتها تلك الأزمان القديمة على الأرض ..

ومن هذه الآثار ، ما تركه قدماء المصريين في مقابرهم من رسوم . وهذه الرسوم دلت على أن هؤلاء القدماء

الطعام الذي لا تكاد تذكره في ساعة من ساعات النهار أو ساعات الليل ، الا ، وتخيّل فيها الألوف المؤلفة من الأفران الموقدة ، على شتى أحجامها وأشكالها ، التي تقوم بخبزه في شتى بقاع الأرض .

الخبز ، في الأمم ، أنواع وأشكال

والمواد التي يصنع منها الخبز شتى ، وكذلك شتى ، أشكال الرغيف الذي به يتشكل . وهي مواد وأشكال تكاد تختلف من أمة لأمة ، ومن قطر لقطر . وقد تختلف في القطر الواحد .

ففي بلد كمصر يصنع الرغيف من القمح ، ولكن الى جانبه الرغيف الذي يصنع من الذرة ، وهو رقيق واسع . ومنه ما اكتنز . وفي الكويت . نرى الرغيف المصري ، وهو ذو الطبقتين السميكتين ، ولهما ثباب ، والى جانبه الرغيف الشامي ، وهو ذو الطبقتين الرقيقتين وبلا ثباب ، والى جانبه الخبز الذي أسموه بالآيراني ، الواسع الكبير الذي يملأ الذراع ، وهو من طبق واحد ، ومفكّس . ويسمى بالتنوري ، لأنه يصنع في التنور ، وهو بهذا الاسم أولى ، والى جانب كل هذه ، الرغيف الأفرنجي ما بين مربع قصير ومدور طويل . أشكال لا حصر لها لثقافات عدة متباينة ، اجتمعت كلها في بلد حديث اتسع للثقافات جميعا .

حبوب لصنع الخبز أخرى

وان صنع الانجليز خبزهم من القمح على نحو ما

أشبه بالهاون . كتلة من حجر جوفوها . يهبط على القمح بداخلها مدقّ ثقيل من حجر صلد أيضا .

ثم استبدلت بالمدقّ الرّحى : حجران مستديران ، يدار أعلاه على أسفلهما باليد ، وفي أوسط الأعلى فرجة مستديرة ينصبّ فيها القمح ، فيجري بين القرصين فيندش .

وكبرت هذه الرحوات حتى كانت تدار بالحيوانات كالثيران ، أو بقوة اندفاع الماء من مجاريه الطبيعية ، أو بمراوح الهواء تطول عالية نحو السماء . وشقّقوا سطوحها التي تمس القمح حتى تكون لها أطراف حادة تمزق الحب . وشاعت هذه في القرون الوسطى في أوروبا شيوعا كبيرا .

ثم دخلت صناعة الطحين في الدور الأحداث بدخول الاسطوانات الطاحنة إليها ، فهي وحدها التي استطاعت أن تستخرج من القمح من النوع « الجامد » الدقيق الأبيض وأذن فالرقيق الأبيض . وصنعوها من الفولاذ ، تدور الواحدة منها أفقية لصق آخرها . وعمدوا إلى سطوحها فخدّدوها الأخاديد ذات الحروف الحادة ، لتهشّم الحبة من القمح تهشّما ، ولكنها تبقى مع ذلك على جرثومتها (وهي التي منها يتنبّت النبات إذا وضع في الأرض) ، وكذلك تبقى على قشرتها (وهي النخالة أو الرّدة) . وبهذا يسهل فصلهما بعد ذلك من الدقيق الأبيض .

ونلخص العملية بأن نقول : انها تتألف من خطوات كثيرة من سحق ثم فصل ، ثم سحق ، ثم فصل ، ويبدأ السحق خفيفا يستخدم بعده الهواء لحمل النخالة التي انفصلت عن الحب ، ثم يشتدّ السحق ، وتستخدم المناخل . وكلما تعددت العملية أبيض الدقيق الناتج .

ويختلف وزن الدقيق الصافي الناتج منسوباً إلى الحب ، فمعه الذي يبلغ ٧٠ في المائة من وزن الحب ، وهذا هو العادي في المخازن . ومنه ما تزيد تنقيته فيصل

عرفوا زرع القمح وحصده وطحنه وخلط طحينه لعمل الخبز ، وخبزه .

والمعروف كذلك أن هؤلاء القدماء من المصريين اكتشفوا بالتجربة أن العجين إذا ترك وحده تخمّر ، وخرج عن هذا التخمر غازات زاد منها حجم العجين ، وأنها عند الخبز تنتج من هذا العجين رغيفا أخف مما تعودوه بدون تخمير . وكانت هذه الحقيقة أهم ما حدث في تاريخ الرغيف ، ولو أن استجلاء حقيقة هذه الظاهرة تفصيلا لم يحدث إلا في هذه القرون الحاضرة الحديثة ، قرون العلم الحديث .

وبالطبع ، كان للأمم القديمة ، مثل روما ، وأثينا ، وغيرهما ، خبزهم وأفرانهم . ولكن بقيت هذه الصناعة صناعة بيتية إلى عهد قريب . وفي الريف كان الزرع والطحن والعجن والخبز كلها أعمالا يقوم بها الرجال الحليون والنساء .

ثم خرج الرغيف آخر الأمر عن البيوت إلى المصانع ، كما خرجت بفعل الصناعة الحديثة سائر الحاجات .

وشيئان أخذا بيد هذه الصناعة ، صناعة الخبز ، إلى الأمام :

(١) تقدم صناعة الطحن .

(ب) اكتشاف الخمائر وفصلها .

وبالطبع ، قبل ذلك ، كان استحثاث الناس أنفسهم لتيسير حاجة من حاجاتهم الأولى للعيش ، حاجة الطعام . وكان الخبز في المرتبة الأولى من حاجات الطعام ، لهذا سموه في بعض البلاد « بالعيش » . يقولون « نرغ المنزل اليوم من العيش » . أو « لم يبق في السلة من العيش غير رغيفين » .

صناعة الطحن

بدأت صناعة الطحن بدقه في مدقّات من حجر



هذا الرسم وجدته رجال الآثار في قبر أحد الرجال النابيين من قدماء المصريين من الأسرة الخامسة وهي مقبرة كشفوها في صقارة بالقرب من القاهرة وهي تمثل صنع الخبز بدءاً من القمح إلى الرغيف الناتج عن ذلك . وذلك في القرن ٢٤ ق.م .

بدأ الجنين يتحرك ، طرف منه يعلو ليكون الساق ،
وطرف ينخفض ويكون الجذور .

والطحين يهدف الى التخلص من القشرة والجرثومة
مما كما ذكرنا ، ولكن بهذا يضيع من الخبز الكثير مما في
الحب من حديد ومن فيتامينات (ثيامين Thiamine وهو
فيتامين ب ١ ، ريبوفلافين Riboflavine وهو فيتامين ب ٢
وحامض النيكوتين Nicotinic Acid) ، وليس في الحب
فيتامين ج Vitamin C .

بقي من تركيب الحبة تلك البقية التي قصد بها ان
تكون غذاء النبات عندما ينبت ، وقبل أن يستطيع كسب
غذائه بنفسه . وهي تلك البقية العظيمة النفع التي
نهدف اليها نحن ، عند الطحين ، ونستخرجها ، ونسميها
الدقيق الأبيض .

فهذه تتألف من شيئين :

النشا ، وهو كسائر النشا الذي في الأرز
والبطاطس ، ومنه يستمد كل أكل الطاقة التي بها
يعمل .

ثم البروتين ، وهو أكثر من نوع ، اذا وضع في الماء
تحول الى مادة مطاطة تعرف باسم الجلوتين Gluten ، وهي
المادة اللزجة التي تجعل العجينة تلصق في يد الانسان .
اذ لو كانت العجينة نشا فقط لفلسها من فوق اليد
الماء .

وهي ، من حيث انها بروتين ، ففي عندما ياكل
الأكل الخبز ، ببعض حاجة الجسم من البروتينات .

ولكن عملها في التخمر هو هدفنا الآن من الحديث .
ان الخميرة تؤثر كيمائيا في بعض النشا ، فتحلله ، ويخرج
من تحله فيما يخرج غاز هو ثاني أكسيد الكربون .
فهذه المادة اللزجة تحبس . وكلما زاد التخمر زادت
العجينة حجما بسبب هذا الغاز . فالرغيف العجين اذا
دخل الفرن بعد ذلك ، زاد بالحرارة حجم غاز الكربونيك
الذي بالرغيف فانتفش ، ثم هرب الغاز .

والنتيجة : رغيف منفوش خفيف عند المضغ ليس
بكثيف .

ويستنتج من هذا أمران :

(١) ان الرغيف ينقل ويكثف اذا لم يختمر .

(٢) ان الرغيف ، لكي يختمر ، ويحتبس به الغاز
الناجح ، لا بد ان يحتوي دقيقه على الجلوتين . واذن ليس
كل دقيق يصنع منه رغيف منفوش خفيف . انه لا
يصنع من البطاطس ، ولا من الأرز ، ولا من الدرة ، ولا
من الشعير .



في كثير من ريف السويد والترويج يخبز الخبز هكذا في افران شبيهة
بافران أهل الشرق . وهذه المرأة السويدية قائمة بخبز مقدار من خبز
الشوفان والشعير يكفي لعدة أشهر ، وهو الخبز السائد في تلك
المناطق الشمالية .

الى ٥٦ في المائة فقط من وزن الحب . وهلم جرا .
ولكل غابة .

اكتشاف الخميرة

وكما تقدم نوع الرغيف يتقدم صناعة الطحين ،
فكذلك هو تقدم وتقدمت صناعته في العصور الحديثة ،
وكبرت مخازنه العامة باكتشاف الخميرة وفصلها .

وحدث هذا أول الأمر باستخدام الخميرة النبي
ربوها على الهريس الذي يستخدم في صناعة البيرة .
حدث هذا في أواخر القرن الثامن عشر . وما بدا القرن
التاسع عشر حتى عم استخدام هذه الخميرة في إنجلترا
وشمال أوروبا . وزاد في صناعة الخبز وتجارته اتساعا
تلك الخميرة التي صنعوها مكبوسة في الولايات المتحدة ،
وجاءوا بها من صناعة الخمر المقطرة . وكان هذا في
عام ١٨٦٨ .

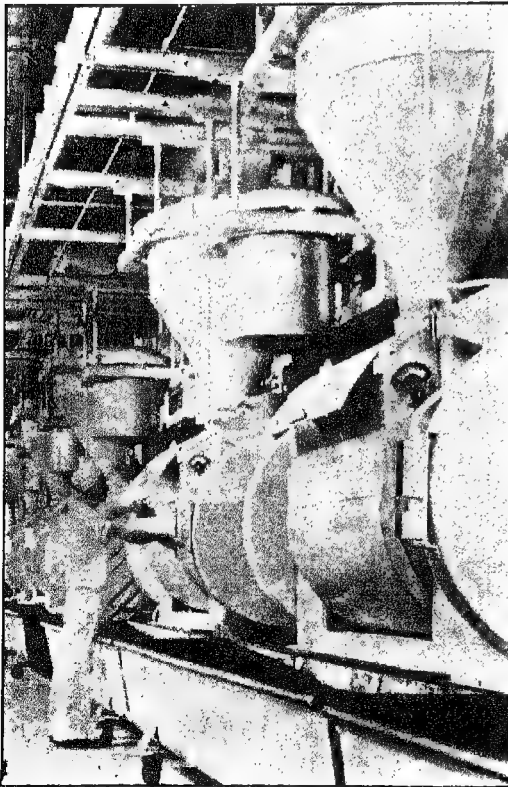
وتمت الخطوة الكبرى في عام ١٨٨٣ ففيها تم فصل
خلايا الخمائر المختلفة ، صافية نقية ، انواعا شتى ،
ودرس خواصها ، وأختير منها ما هو أصلح وأثبت
وأوفق للنتيجة المطلوبة . بهذا أمكن مصانع الخبز عامة
ان تخرج دائما رغيفا ثابت الصفات لا يختلف باختلاف
الخميرة .

حبة القمح

انها تتألف من قشرة ذهبية عادة ، فهذه هي
النخالة . وهي تغطي قلب الحبة . وبقلب الحبة ، في طرف
منها الجرثومة ، أو الجنين ، وهو الجزء الذي يتمثل فيه
نبات المستقبل . فاذا وضعت الحبة في الأرض وارتوت ،



هذا نوع من الأفران كان شائعاً في الولايات المتحدة وكندا ، ولا تزال منه بقية في مقاطعة كويك بكندا . وهو مبني في العراء . وفيه توقد النار في قاع الفرن ، فإذا حُمي الفرن وبلغت حرارته الدرجة المطلوبة ، أخرجوا ما تبقى فيه من رماد ، وأدخلوا الأرخلة مكانه لتخبز .



الخلاطات الميكانيكية ، والأفماع في أمالعا .
والخلاطة تتسع لعجن يكفي لصناعة ١٠٠٠ رفيف .

وهو يصنع من الشوفان .

بندرة الخبز

هي مسحوق لو خلط بالدقيق وأضيف إليه سائل أو ماء ، تفاعلت مكوناته معاً ، وأنتجت غاز أكسيد الكربونيك ، وتضاعد ، واحتبس في الجلوتين الذي يكون في الدقيق ، فهو يفعل فعل الخميرة ، إلا أنه أسرع فعلاً . وهو يستخدم عادة في صنع الكعك والبسكوت . والغاز الناتج يزيد في حجم العجينة زيادة كبرى تبلغ أضعاف حجمها الأول ، لا سيما عندما تدخل الفرن ، وتخف الكعكة الناتجة كثافة بسبب ذلك .

والمسحوق الذي ينتج غاز الكربونيك يتألف كما يعرف كل كيميائي من حامض أو مادة حامضية ، وكربونات . أما الحامض فقد يكون مشتقاً من الكلسيوم الحامضي Calcium Monophosphate أو ملح حامض الطرطر البوتاسيوم الحامضي Potassium Acid Tartrate اما الكربونات فهي ثاني كربونات الصديوم .

والحامض والكربونات لا يتفاعلان إلا مع وجود الماء . ولهذا يحفظ المسحوق بعيداً عن الرطوبة حتى يستخدم .

الخبز غداء

لعل القارئ يُعنى أول ما يعنى بالخبز الأبيض ، والخبز الأسمر . ونحن هنا نأتي بتحليل لهدين النوعين فقط ، وذلك فيما يختص بأصول الطعام الثلاثة ، أي البروتين والنشا والدهن ، ثم الفيتامينات . الخبز الأبيض (الذي يحتوي على ٧٠ بالمئة من مادة القمح) :

بروتين	نشا	دهن	ثيامين	ريبوفلافين	نيكوتين
٨,٥	٥٤,٦	١,١	٠,٠٤	٠,٠٣	٠,٧

الخبز الأسمر (الذي به ٩٢ بالمئة من مادة القمح) :

بروتين	نشا	دهن	ثيامين	ريبوفلافين	نيكوتين
٦,٣	٥٠,٢	١,١	٠,٣٢	٠,١٨	٢,١

من هذا نرى أن الفرق بين الخبز الأبيض والخبز الأسمر لا يكاد يذكر . وأن الذين ينصحون مرضى السكر بأكل الخبز الأسمر وأهمون .

ولكن هناك خبز يسمى بالخبز الجلوتيني Gluten Bread ، وهو كالخبز العادي ، وإنما قللوا منه النشا ، فزادت نسبة الجلوتين به . والجلوتين بروتين .

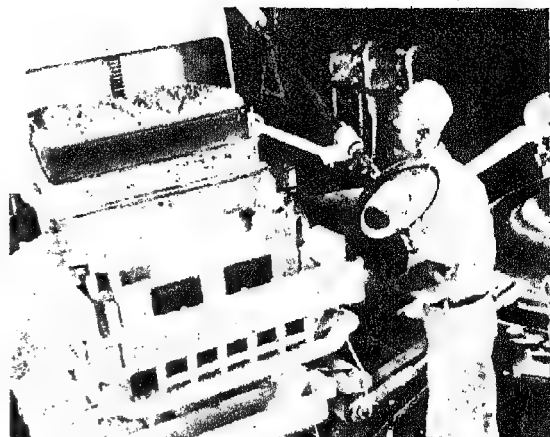
المتقدمة التي لم تعد تعرف الرغيف يصنع في البيت . ولكن صارت تعرفه شيئا يشتري في الأسواق من دكاكينه كل يوم . وإذا نحن ضربنا مثلا بأكثر الأمم تقدما في هذا المضمار ، أعني الولايات المتحدة ، لوجدنا أن صناعة الخبز فيها هي ثاني صناعات الأغذية حجما ، وسابعها عامة .

والمواد التي يصنع منها الخبز ، ونعني به هنا خبز القمح ، تختلف باختلاف البلاد ، واختلاف نوع القمح وما به من جوتين ، واختلاف الخبز الذي يراد آخر الأمر . ولنضرب مثلا :

١٠٠ رطل من الدقيق + ٦٠ الى ٦٥ رطلا من الماء + ٢ ١/٢ رطل من الخميرة الصافية + ٢ رطل من الملح + ٦ الى ٧ أرطال من السكر + رطل من عسل الشعير + ٤ أرطال من اللبن المجفف الخالي من الدهن + ٣ أرطال من الدهن + نحو نصف رطل من غذاء الخميرة .

في الخلطات

وتخلط هذه المواد دفعة واحدة ، أو على دفعات متقطعة . وهي في أثناء الخلط يعطى لها الوقت لتختمر في حجرات ذات حرارة معلومة ورطوبة معلومة ، وفيها تبقى الساعات . وتعاد الى الخلطات لتزيد خلطا ، وليضاف اليها بقية المواد وهي تخلط .



القسائم الميكانيكية ، وهي تقسم العجينة الى أرغفة ذات وزن معلوم لا يختلف .

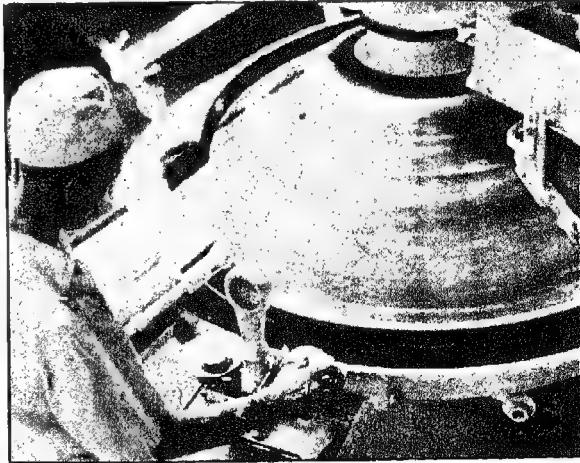
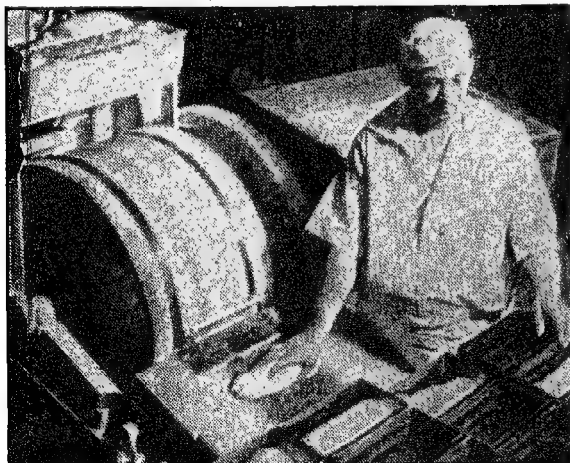
وهذا يوجد اليوم في أوروبا . وقد تدوقناه بسكوتنا ، وله طعم حسن .

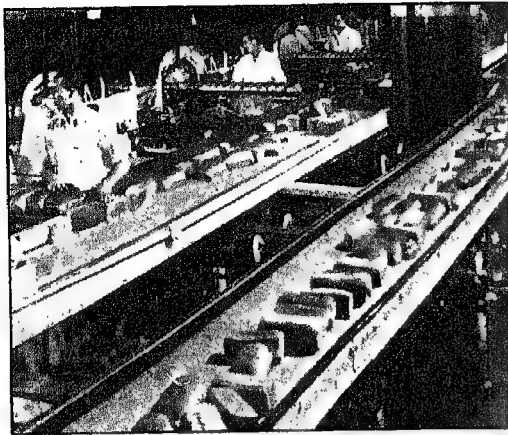
ويلاحظ أن الخبز الأبيض يفقد بعض فيتاميناته ، وبعض أملاحه . ولكن أهل الغرب يضيفون الى دقيقه ما يعوضه ما فاته من ذلك . ويسمى خبزهم اصطلاحا Enriched Bread أي الخبز المدعم ، وهو خبزهم العادي ، لا سيما في الولايات المتحدة .

صناعة الخبز

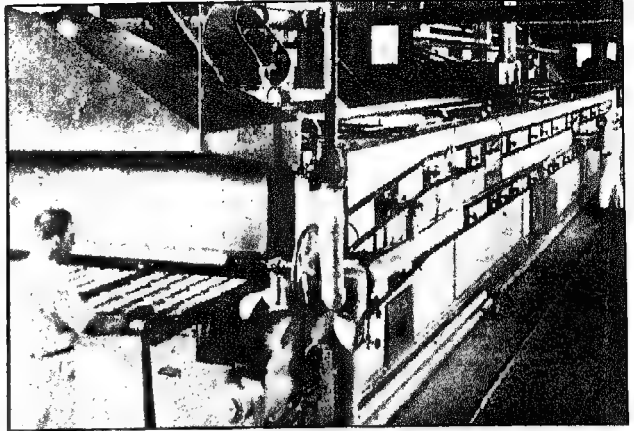
صناعة الخبز من الصناعات الخطيرة في البلاد

المكورات الدوارة ، وهي تدور بالرغيف العجين بعد تقسمة فتصنع منه كرة ، تسقط آخر الأمر في المجرى الظاهر في الصورة الى اليمين . ومن هناك تذهب فتطرحها اسطوانتان ، لم تطوي الفطيرة الناتجة آلة أخرى فتصنع منها الشكل المألوف للرغيف الفرنجي .





الحزام المتحرك ، وهو يحمل الخبز بعد لثامه إلى حيث يبرد ويغلف آلياً ويحمل إلى الأسواق .



الفرن ، وهو طويل ، وقد بلغ طوله ٣٠ قدماً أو يزيد ، وفيه تسير الصواني بالأرصفة من طرف إلى طرف ، فلا تصل إلى الطرف الآخر حتى تكون قد تم نضجها .

ثم هي تدخل آلياً إلى الفرن صفوفاً على صينيات متحركة ، تدخل في الفرن من طرف ، لتخرج منه من الطرف الآخر . وفي هذه الرحلة يتم نضج الرغيف . وهو يُحمّل بعد ذلك آلياً كذلك على حزام متحرك إلى حيث يبرد .

ثم هو يلف بالورق ، تلفه الآلة فلا تمسه الأيدي .

أحدث الطرق في الخبز والمخابز في القرن العشرين

تلك الطريقة الجديدة هي التي يسمونها بالمتواصلة، وهي التي توضع فيها مكونات الرغيف في طرف من جهاز المصنع لتظهر آخر الأمر في الطرف الآخر من جهاز المصنع أرغفة جاهزة معبأة في الورق ، يأخذ العامل يراقب العملية وهي تنتقل من طور من الصناعة إلى طور إلى طور ، حتى يأتي الطور الأخير ، بالطريقة المعروفة بالذاتية Automatic . لقد ذوّتوا الطريقة فلم يعد يتدخل الإنسان في شيء مما يجري ، إلا أن يحدث خلل ميكانيكي . وبذلك اختصروا الزمن ، واختصروا الجهد . حتى الجهد الفكري ، أبطأوه ، فنام ، إلا أن يوقظه توقف المكائن ، فيستيقظ ، وهو أقوى ما يكون عقلاً وعمق فكرياً ، وأوسع أفقاً . فإذا تم الإصلاح ، نام الفكر مرة أخرى ، أو على الأصح هذا .

في القسامات

وتحمل العجينة حملاً مكنياً إلى القسامات ، وهي تقسم العجينة إلى أقسام لها وزن معلوم ينتج الرغيف المطلوب بالوزن المطلوب ، فلا يزيد ولا ينقص .

في المكورات

ومن القسامات تذهب الأرغفة ، رغيفاً بعد رغيف ، إلى المكورات . وهي دوائر تدور ميكانيكياً ، ويدور فيها الرغيف العجين المنثور بالدقيق دورة حلزونية ، ينتهي عند رأسها بالسقوط في مجرى إلى أسفل .

إلى صفيحة الرغيف

وقبل أن يذهب الرغيف إلى الصفيحة المعدنية التي يرقد فيها ويدخل بها إلى الفرن ، يمر بين أسطوانتين تفرطح عجينة فيكون كالقطعة ، ثم إلى مكينة تطويه بالشكل الذي يراد أن يكونه بعد الخبز .

في الفرن

وقبل الدخول إلى الفرن تترك الأرغفة في صفائحها المعدنية في خزائن ذات حرارة ورطوبة معلومة لتزيد اختتاماً ، ولتزيد ارتفاعاً .

ملح الطعام

المنتشر على سطح الأرض . وهو يمثل الجانب الحامضي في هذه الأملاح ، في هذه السلكات ، من نارية كالجرانيت والبالزيت ، أو متحوّلة أو غير ذلك .

ملح الطعام = حامض + قلوي

وملح الطعام ملح ، حامضه حامض الكلورودريك وأساسه عنصر الكلور ، وقاعدته الصودا الكاوية وأساسها الصديوم . فملح الطعام كلوريد الصديوم .

والطبيعة وهبتنا ملح الطعام هكذا متعادلا . وعرفنا نحن من أي شيء تعادل ، فرجعنا به في الصناعة إلى أصوله . فاستخرجنا منه حامض الكلورودريك وهو من أشهر الأحماض ، واستخرجنا منه الصودا الكاوية ، وهي أشهر القلويات في الصناعة على الإطلاق .

ملح الطعام ، قليله كثير الخطر

من أشياء هذه الدنيا الشيء القليل الحجم أو الوزن ، ولكنه كبير الخطر . ومن هذه الأشياء ملح الطعام . وأنك لتجلس إلى المائدة ، فتذوق طعامك ، ثم لا تلبث أن تمتدّ يدك إلى الملاحّة لتصلح منه أن لم يكن به كفاية من ملح . والملح هو الشيء الذي وجوده أو افتقاده هو الفرق بين طعام مريء ، وطعام لا طعم له . طعام تحمد من بعده الله ، أو طعام تلعن وأنت فيه الشيطان .

الملح في الدم

وحاسة المذاق هذه ليست عبثا . انها من بعض حاجة الجسم ، ويكفي أن تعلم أن ملح الطعام من مكونات دمك الأساسية حتى يقتنعك ما أقول . وأنت قد تعرق العرق الكثير بالعمل ، ويزيد عرقك هذا حيث يتسوّ الحرق في الحار من البلاد . ويقتدك العرق تفقد كذلك الملح ، لأنه يخرج مع العرق . فان كثر مقدار الخارج فهناك المرض يأتيك باغتاء . ولا يرد عليك الصحة أن تشرب الماء . بل أن الماء عندئذ يزيد نسبة الملح الذي في دمك قلّة ، وهذا سوء . وانما يردّ الصحة عليك أن تأكل ملحاً . وفي البلاد الحارة توجد في الصيدليات جاهزة أقراص من الملح لتكافي هذا الحال عند وقوعه .

ملح الطعام لنفرّق بينه وبين سائر الأملاح ، وهي أنواع كثيرة ، منها ما نستخدمه في حياتنا العادية مثل كربونات

الصديوم ، وهي صودا الفسيل ، ومثل بيكربونات الصديوم ، ويتعاطاها الذي تعسر هضمه بسبب زيادة الحمض في معدته . ومنها كبريتات المفسنيوم ، وهي الملح الانجليزي الذي نتعاطاه مُسهّلا . ومن الأملاح أنواع كثيرة نستخدمها في الصناعة ، وفي تسميد الأرض في الزراعة .

عالم الجماد ، أملاح

والحق أن العالم غير الحي ، العالم اللاعضوي ، العالم المعدني ، سطح الأرض ، يتألف في عمومته من أملاح . والأملاح نتاج تزاوج بين جنسين آخرين كبيرين من المواد ، هي الأحماض ، والقواعد والقلويات .

ومن أشهر الأملاح كربونات الصديوم وهي نتيجة تزاوج أو تعادل بين حامض هو حامض الكربونيك (ثاني أكسيد الكربون في الماء) والقاعدة التي هي الصودا الكاوية ، وهي تكوين اليد ، أو ثقليها ، ولهذا تسمى بالقلوي أو القلوي .

وكبريتات النحاس ملح ينتج من تعادل حامض الكبريتيك ، وهو حامض أساسه الكبريت ، وقاعدة أساسها النحاس .

والملح الانجليزي ملح ينتج من تعادل حامض الكبريتيك وقاعدة أساسها المفسنيوم .

ويتضح من هذا على الفور أن العناصر ، منها ما يصلح أساسا لحامض ، ومنها ما يصلح أساسا لقاعدة .

صخور الأرض أملاح

والحجر الأبيض ، الحجر الجيري ، الذي ينتج به ، ليس إلا كربونات الكلسيوم . إذن فهو ملح .

والصخور ، سلكات الصديوم ، والبوتسيوم ، والمفسنيوم ، والألمنيوم ، ومعادن كثيرة أخرى . أما السلكات فعنصرها السيليستنيوم ، وأكسيده الرمل

الملح كان من أسباب الثورات

وقامت على الملح في التاريخ خصومات ، وكانت من أجله اشتباكات. والثورة الفرنسية قامت لأسباب كثيرة؛ لم يكن من أقلها ضرائب كانت تفرضها الحكومات على الملح . وفي الهند وقع العصيان المشهور «Indian Mutiny» عام ١٨٥٧ بسبب احتكار الانجليز للملح . لقد كان بمثابة من يحتكر الماء والخبز . كان الملح في تلك الأزمان القديمة عزيزا . وعز في بعض البلاد أكثر من بعض .

الملح في الصناعة الحديثة

وجاءت الصناعة الحديثة فأرخصت الملح أرخصا كبيرا ، وناتج العالم منه يبلغ ملايين الأطنان كل عام . وهو ليس كله للطعام . ان الذي يستهلكه الانسان منه طعاما يبلغ نحو ٣ في المائة ، أما سائره فلحفظ اللحوم والأسماك والتبريد . وهو يدخل هو أو مشتقاته في صناعات كيميائية كثيرة ، وحسبنا ان نذكر الصابون ونذكر الزجاج .

ومن الملح نستخرج الغاز الأصفر الأخضر ، غبار الكلور ، وهو عنصر نعقم به الماء حتى يصلح شربا . ونعقمه في حماماته العامة ليصلح ماء استحمام .

مصادر الملح

ومصدر الملح الأكبر والأضخم ، والذي لا ينفد ، البحار والمحيطات .

وماء البحار به من الأجسام الدائبة نحو ٣٥ في المائة ، أربعة أخماسها ملح طعام . و «البحيرة المالحة» ، سلتليك ، الكبيرة بالولايات المتحدة بها ١٥ في المائة من الأملاح ، نحو أربعة أخماسها من ملح الطعام .

والبحر الميت به من الأملاح نسبة هي ضعف نسبة الأملاح في تلك البحيرة ، الا ان ملح الطعام الذي بها لا يبلغ الا نحو الخمسين منها .

وهذه البحيرات مغلقة ، فالماء يجري إليها ، فيتبخّر ، وتبقى الأملاح مركزة في الماء .

والمصدر الآخر للملح الطعام بطن الأرض . وفي بقاع كثيرة من الأرض توجد رواسب من ملح ، طبقات ، منها السميك ومنها الكثر . ومنها ما بلغ سمكه بضعة آلاف من الأقدام .

وسبيلنا الى هذه الطبقات حفر المناجم .

وعمّال الحديد والفولاذ ، الذين يعملون أمام الأفران الكبيرة الحارة ، في أوروبا ، يتعاطلون من الملح ما يستعيزون به عما فقدوا .

الملح في المعدة

وحاجة الجسم من ملح تتضح عند ذكر الهضم . فمن مكونات السائل الهاضم الذي تصبه المعدة عند الطعام لتضمه حامض هو حامض الكلورديك . هو حامض الملح ، ومنه يستخرجه الجسم . وكان الانسان الحيوان . انه يطلب الملح ، فان لم يجد منه الكفاية طلبه لعقا حيث ما وجده . ومن البلاد ما ينثر فيها الملح تنثرا في المراعي ، قطعا صغيرة ، لتأكله الماشية فيما تأكل .

الملح والطب الحديث

ومن الآراء الحديثة ما يقول ان فيما يأكل الاكل من لحم وخضر كفاية من ملح ، طبعاً ، وانه لا حاجة الى الملح يضاف عند الطبخ . وانا قد اؤمن بما يقولون ، ولكن لا ارضاه عملاً . الملح ، الملح ، وعلى رأي هؤلاء الأطباء الصفاء .

الملح مادة مؤصلة في حياة الناس

والملح مؤسس في عادات الناس من قديم . ومن طريف ما يذكر ان مرتب الموظف ، أو أجر العمل ، (الراتب) ، هو بالانجليزية وبالفرنسية سألاري ، أو ساليير . وتبحث عن اصلها فتعلم انه من « سال » . و « سال » هو الملح باللاتينية ، ثم تجد ان السالير هو مبلغ من المال كان يتعاطاه الجندي الروماني راتبا يشتري به ملحاً . ثم اطلق على كل راتب .

الملح تجارة عظيمة

وتجارة القدماء في الملح كانت تجارة عظيمة . وفي ايطاليا كان طريق من أهم طرقها يعرف بطريق الملح ، لأن الملح كان يحمل الى الأسواق فيه . وطريق القوافل في الصحراء الكبرى ، كان طريق ملح .

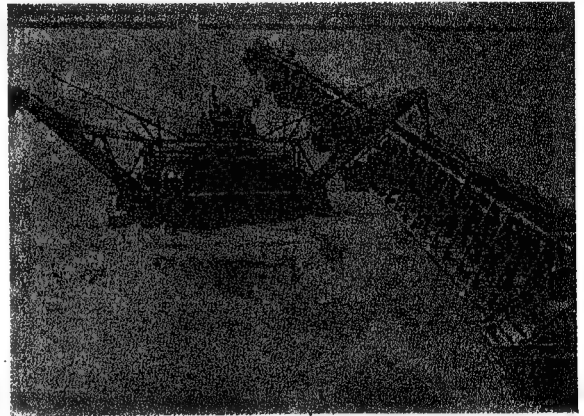
الملح عملة

ولندرة الملح كان يتخذ حيث ندر ، عملة يتعامل بها الناس . وقع هذا في أواسط آسيا في التبت . ووقع في أواسط أفريقيا . ويصنعونه أقراصاً ، فيقوم مقام الدراهم والدنانير .

وعند القدماء ، كان يطعم الطعام مع صاحبه ملحاً ، فيكون هذا شارة الصداقة الدائمة والولاء .

تجهيز الملح

يجهز بالطريقة البادئة من ماء البحر ، وهي تبخير الماء بحرارة الشمس في مساحات من الأرض تحتجّز لذلك ، وتسمى بالملاحات . أو هو يبخّر في ملاحات تهيأ خصيصا لذلك . ويتركز الماء فيرسل أول ما يرسل منه الأملاح القليلة الذوبان ، مثل كربونات الكالسيوم ، وكبريتات الكالسيوم . وعندئذ يسحب المحلول المائي وحده إلى مساحات أخرى . وتعود تفعل فيه الشمس فعلها فتتركزه فيخرج من الماء ملح الطعام . ثم يتلوّه خروج أملاح مرّة ، هي أملاح البوتاسيوم والمنسسيوم . ولكن قبل رسوب هذه الأملاح المرة الأخيرة يسحب الماء وهي فيه ذائبة ، ويبقى ملح الطعام راسبا . ثم هو ينقى من بعد ذلك .



ملاحة مصنوعة . ينشر فيها الماء الملح فيتبخّر . وهذه الآلة تنقل ذوب الملح من مكان إلى مكان وفقا للتبخّر والترسب الحادث .

وملح الطعام يجهّز على الأكثر من مائه ، لا بتركزه بحرارة الشمس كما وصفنا ، ولكن بالحرارة المصنوعة . . ببخار الماء الحار تجري أنابيبه في الماء المالح فيخرج منه بخار فيتركز .

ومن مناجمه يستخرج الملح صلبا ، بطريقة أشبه بالطريقة التي يستخرج بها الفحم من مناجمه . أو يرسل الماء إلى طبقاته في الأرض ، فيذيب منه ، ثم يُرفع ذوّبه إلى سطح الأرض بالمضخّات .

ملح المائدة

هذا ملح دقيق الحبات جدا ، غاية في النقاء .

ولكن هذه الغاية لها حدود ، تحتلها النفقات . ففي هذا الملح تبقى بقية ولو قليلة من كلوريد الكالسيوم وكلوريد المنسسيوم (الملح نفسه كلوريد الصوديوم على ما ذكرنا) . وهذان الملحان وأشباه لهما يمتصان الرطوبة من الجو ، فيتربط الملح . وتصبّه أنت من ملاحه المائدة ، فلا ينصبّ من خروقاها .

من أجل هذا يضيف صانعو الملح إليه قليلا من كربونات الصوديوم وفسفات الصوديوم الثلاثي فيعملان في الملحين المذكورين ما يجعلهما يكفّان عن اجتذاب رطوبة الهواء .

أما بعد

أما بعد فهذه كلمة قصيرة تعرّف بها آكل الملح حقائق عما يأكل من ملح ، وليس في الناس إلا له آكل .

النبات الذي لا تنضج ثمرته إلا إذا دفن هذا النبات في الأرض

أمريكا ، وعلى الأخص بعد وصول الأسبان الى مناطق في المكسيك كذلك .

ومن مواطنه هذه الأولى ، فيما أسموه بالعالم الجديد ، انتقل الى العالم القديم ، وزرعه الهند وزرعه الصين ، وزرعه كثير من مناطق افريقيا .

العادي ، ليس الفول السوداني الا طعاما يؤكل حين يستحب ، اكل البندق والجوز ، تسلية ، أو تصبيرة حتى يجيء موعد الطعام .

ولكن نظرة الفلاح الى الفول السوداني تختلف عن نظرة الرجل العادي .

ما يقول التاجر

وإذا انتقلت الى التاجر علمت منه من أين يستبضع الفول السوداني اليوم ، ولعلمت ان اكبر دول تنتج الفول السوداني اليوم هي الهند والصين ، ودول غرب إفريقيا ، والولايات المتحدة . ولعلمت أن الفول ليس صنفا واحدا ، وإنما هو صنوف ، وفي الولايات المتحدة صنفان يتميزان ، الفرجيني ، وهو كبير ، والاسباني وهو دونه ، وهناك ثالث .

ويقول لك التاجر ان قرن الفول يحتوي عادة على حبتين (بدرتين) أو ثلاث حبات .

وكذلك تختلف نظرة التاجر .

وكذلك تختلف نظرة الصانع .

وكذلك تختلف نظرة الطبيب ، ونظرة العالم ، العالم النباتي .

حتى اللغوي ، قد يكون له في موضوع هذا الفول حديث .

حتى المؤرخ له في موضوع هذا الفول ما يقوله .

ما يقول الصانع

وتمضي الى الصانع تسأله عن هذا الفول فتعلم منه انه يقوم بعصره لينتج منه الزيت ، وهو زيت للمائدة حل محل الكثير من زيت الزيتون . وفي الولايات المتحدة

ما يقول رجل التاريخ

ولو اننا بدأنا برجل التاريخ لعلمنا منه ان الفول السوداني ليس عريقا بين اهل الدنيا القديمة ، أوروبا وآسيا وافريقيا . فهو لم يعرف بها الا بعد اكتشاف

يطحنونه طحنا لينتجوا ما يسمونه « بزبدة الفول »
ويستهلكون في ذلك نصف محصولهم .

ثم هو يستخدم في الولايات المتحدة وغير الولايات
المتحدة طعاما ، وغالبا بعد تحميصه لأن التحميص يخرج
له صفات تحمد في فم الطاعم .

ما يقول الفلاح

وانت تسال الفلاح فتعلم منه أن خير تربة لزراعة
الفول السوداني هي التربة الصفراء ، الرملية ، سهلة
التفكك ، سهلة الصرف . وأن الفول يتم نماءه في نحو
٥ أشهر فما فوقها ، في جو دافئ ، وأنه لا بد له من
مطر ، بين ٢٢ ، ٢٤ بوصة ، أو ري من ماء جار .

وفي الولايات المتحدة ، اذا جاء اوان الحصد ،
حصدوا النبات كله فأخرجوه من الأرض بمقدار ما
يتعمق المحراث فيها ، وهو محراث ميكانيكي ، وسوف
تعلم أن قرون الفول السوداني ترقد عند الحصاد في بطن
الأرض ، خافية .

والزارع الأمريكي يطعم النبات ، بعد فصل قرون
الفول عنه ، الى المواشي ، فهو غذاء طيب .

وبعضهم يزرع المساحة من الفول السوداني ، فاذا
جاء وقت حصادها ، اطلق فيها الخنازير فتقوم بنش
الأرض ، واستخراج الفول ، واكله غذاء طيبا ، يستحيل
في اجسامها الى لحم له في اسواقهم ثمن .

ما يقول الطبيب

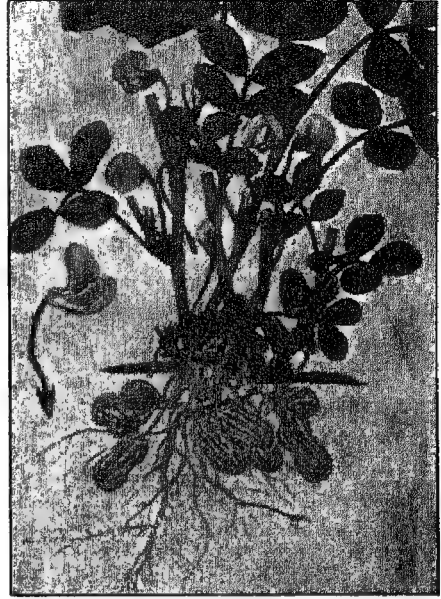
وحتى الطبيب له في مجال الفول مقال . أن الفول
السوداني عنده من اكرم الاغذية ، فيه أصول الطعام
الثلاثة : البروتين ، والنشا ، والدهن . ومع هذه حسن
الطعم ، ومذاق الطعام عامل في الاغذية غير قليل ، وهو
يحسب عندما تحسب قيمتها الغذائية .

سل أهل الحلوى عنه ، والطابخين ، تجدهم
يدخلونه فيما يسوون من ذلك ، سواء في الاسواق ، او
في البيوت .

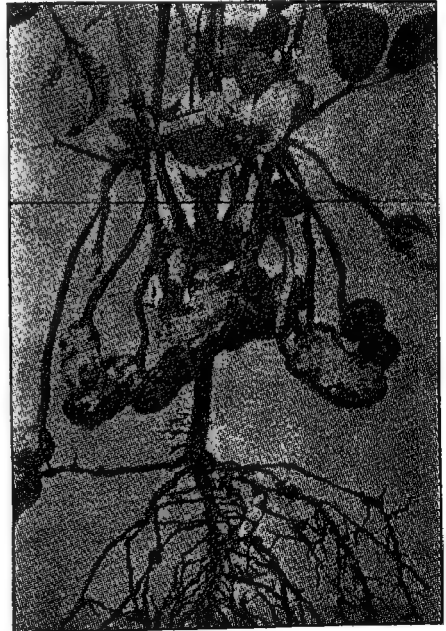
واللوز والجوز والبندق كلها مستحبة . ولكن الفول
السوداني قد ينوب عنها . ولولا رخصه لحسب كثير من
الناس أنه احسن طعاما من هذه الاجواز .

ما يقول اللغوي

وهنا يأتي دور اللغوي . اللغوي الافرنجي .



نبات الفول السوداني ، وترى فيه السيقان ، والزهر والثمر
(الفول نفسه) وقد اندفن تحت الأرض .



صورة نبات الفول السوداني ، جثنا بها هنا لتظهر للقارئ فيها
الانفخات التي بالجلد ، تلك ، بسبب غزو ميكروب أرضي
يدخل إلى الجذر ، ويصنع من الهواء سماداً ، هو الأزونات ،
ينفع النبات .

ظاهرة عجيبة، ان لا تنضج ثمرة نبات الا اذا دفنت في الأرض دفنا .

ومن أجل هذا كان ثمر الفول السوداني ، في الأرض ، لا على شجر في الهواء، كسائر الثمر من أضرابه، كالقول ، والبسلة ، وسائر البقول الذي هو منها .

نبات يسمد الأرض لسلفه من النباتات

اما الأمر الطريف الثاني الذي يذكر عن هذا النبات فيشكر ، فهو ان جلوره ، تلك التي خفيت في الأرض ، تتكون فيها انتفاخات بسبب غزو مكروب ارضي يعيش فيها . انه يعيش على ما يأخذه من هذه الحذور من طعام . ولكنه يدفع الثمن

ذلك انه بكثير ، يستطيع ان يصنع من أزوت الهواء ، ومن الأكسجين ، ومن عنصر من عناصر الأرض كالپوتسيوم ، يصنع ملحا ازوتيا كازوتات البوتسيوم . والأزوتات هي السماد العضوي الكيماوي الشهير الذي يسمد الفلاح به ارضه .

وليس نبات الفول هو وحده الذي يصنع هذا ، فيترك هذا السماد في الأرض لينتفع به النبات الذي سوف يأتي .

ان الأفوال تصنع هذا . والبسلات .

والبرسيم من اشهرها . انه يزرع في الأرض لأغراض منها تسميد الأرض ، ويزرع بعد البرسيم القمح أو الدرة مثلا ، في الأرض ، فيطيب محصوله ويكثر .

ان الافرنج لا تسميه فولاً . انهم يسمونه جوزا Peanuts, Ground nuts . وقد أخطأوا علما . فما هو بجوز . انه في صنوف النبات فول . انه من البقول . ويعتذر اللغوي الافرنجي عن ذلك بأن الناس عرفوه قبل التقسيم النباتي ، واعتمدوا على المذاق ، فمذاقه مذاق الجوز .

واذن صبح ما قلناه من انه لولا الرخص لارتفع الى مقام الجوز .

ما يقول النباتي

بقي قول العالم النباتي ، وقد جعلناه أخيرا لانه قول طويل . ولكننا نختصره .

فهو نبات لا يرتفع عن الأرض كثيرا ، وقد يمتد . وله زهر اصفر ذهبي . وهو نبات به امران طريفتان يذكران فينحمدان .

نبات يدفن ثمرة في الأرض

اولهما ان زهرته بعد ان تتلقح ، وينضمر ورقها الزاهي ، تأخذ تميل الى الأرض ، ويطول العود الرائد الذي يحملها لكي تنال الأرض . فاذا بلغت دفنت نفسها في التربة حتى تختفي . وبها بالطبع البذور . وبها قرن الفول أو ما سوف يتم نماء فيصبح قرن فول ، فول سوداني .

وفي هذه التربة يتم نماء هذا القرن . ولولا دفنه هكذا ما تم .

أشجاره - كالتخيل - ذكر وأنثى تعمّر - أحياناً - ٣٠٠ سنة تبلغ "سن الرشد" بعد الأربعين

لتشتل وتطعم بعد مرور ١٢ سنة على ظهورها .

وبعد مرور أربع سنوات من التطعيم تبدأ الشجرة بإعطاء الثمار ، ولكن ليس بكميات تجارية . فشجرة الفستق من الأشجار المعمرة التي يعيش بعضها ٣٠٠ سنة ، وهي لا تبلغ كامل نموها ولا تعطي كامل انتاجها الا عندما تصل الى ما فوق سن الأربعين ، وفي هذه السن تعطي الشجرة الواحدة - الأنثى - ٣٤٠ كيلوجراما في السنة الواحدة . وقد حدث هذا لأشجار بجوار حلب .

والشجرة الأنثى مدللة - فهي تعطي ثمارها ابتداء من شهر سبتمبر حتى ديسمبر ، وبعدها تستريح سنتين كاملتين تقريبا لا تنتج خلالها كيلو أو اثنين ، وفي السنة التالية تبدأ في إعطاء الثمر بكثرة مرة ثانية . أي انها تعمل سنة وتستريح سنتين .

أحب « المكسرات » وأغلاها ثمننا . .
لقد عشت وسط ١٧٠ ألف شجرة
فستق تحيط بمدينة حلب بشكل غابة
كبيرة . . لأروي لك كيف يزور الفستق . . وكيف ينمو؟!
ينمو الفستق على الأشجار - مثله مثل باقي
الثمار - في المناطق الشديدة الحرارة صيفا ، والقارسة
البرودة شتاء .

وأشجار الفستق ، كالتخيل منها الذكر ومنها
الأنثى ، والأنثى هي التي تعطي الثمار بكميات وفيرة بعد
تطعيمها . . وهذه الأشجار لا تحتاج الى عناية كبيرة من
المزارع فهي تنمو في الأراضي الكلسية ، وعندما تكبر
الشجرة وتثمر تقع بعض ثمارها على الأرض ، فتتنمو
شجيرة صغيرة من الشجيرات من تلقاء نفسها وتكبر ،

تعليب الفستق

ان الفستق من الثمار التي لها قيمة غذائية كبيرة واقبال الناس وحبهم له ، يكونان منه ثروة قومية يجب تشجيعها وتنميتها ..

ان أمريكا تصدر للشرق الأوسط الفول السوداني، واللوز ، والجوز مملحا داخل علب مقلقة ، تباع في أسواقنا ، بينما محصولنا من الفستق يفوق جميع هذه الأصناف جودة ، وطعما ، وتقذية فلماذا لا نفتح مصنعا « لتعليب الفستق » مثل تعليب الفاكهة والخضراوات ؟!

ان هذا المشروع من المشاريع الناجحة التي يجب التفكير فيها والعمل على تنفيذها ، حتى تصبح « حبة الفهم » منتشرة في جميع أنحاء العالم داخل علب معدنية مقلقة ، مصنوعة في سوريا ، ولبنان ، والعراق .



ان الفستق - أو حب الفهم كما يسمونه - من الثمار التي لها قيمة غذائية مرتفعة .. فالكيلوجرام الواحد منها يحتوي على ٦٧٠٠ وحدة حرارية ، بينما لا يحتوي الكيلوجرام من اللحم على أكثر من ٢٥٠٠ وحدة حرارية !

وبيع الفستق مملحا ومجفقا في المدن البعيدة عن أماكن زراعته ، أما في المدن القريبة فيؤكل نيئا أو أخضر ، وتكون الثمرة في هذه الحالة داخل غلاف أحمر رقيق ، يزال هو والقشرة اللينة الأخرى .

وبعض ثمار الفستق تجدها مفتحة وبعضها مقلقة. والنوع الأول يتفتح تلقائيا على الندى والرطوبة في الليالي القمرية ، ويسمع المزارعون أصواته وهو يتشقق على الشجرة ..

واحسن انواع الفستق هو « العاشوري » ذو المحصول الوفير المنتشر في حلب ، والذي يتشقق طويلا في الليالي الرطبة ، بعكس (العلمي) فثمرته كبيرة لكنه لا يتشقق . وهناك انواع أخرى متعددة مثل ناب الجمل - والقرش - والمرواص - والباتوري . وغيرها .

وينتشر الفستق في سوريا ولبنان والعراق ..

وسوريا هي أكثرها إنتاجا وتصدر كميات من الفستق الحلبي الى أوروبا وأمريكا تصل الى ٥٠ طنا سنويا تقريبا كما يصدر جزء آخر الى لبنان .. بينما يقدر محصول الاقليم كله بنحو ٣٠٠ طن سنويا ، وهذا الرقم خاضع للتقلبات الجوية والرياح ، فمثلا هبط الرقم في عام ١٩٣١ الى ٢٢ طنا فقط بسبب الثلوج الكثيرة التي تساقطت مما قضى على المحصول .

أما الفستق في لبنان فما زال في دور النمو . وقد استورد المزارعون اللبنانيون كميات كبيرة من شتل ومطاعم الفستق الحلبي، وطعموا بها أشجارهم وأشجارا أخرى تسمى « البطم » فأنت بنتائج ممتازة ناجحة .. ومن المنتظر أن تظهر باكورة الانتاج اللبناني على نطاق تجاري واسع في خلال السنين القليلة القادمة .

أما العراق فينمو فيه الفستق بكميات وفيرة في الشمال حول مدينة الموصل وشمال بغداد .

ويقطف الفستق من فوق الشجرة عند الفجر ، بشكل مناقيد كبيرة تفرط بعد انزالها باليد ، لترسل كميات منها الى الأسواق المحلية فتباع نيئة خضراء .. وأهل حلب مثلا لا يشترون أبدا ثمارا مضى على قطعها يوم بل يصرون على شراء محصول اليوم نفسه ..

والكاكاو

ونقل الناقلون بذور هذه الشجرة الى إفريقيا الغربية الاستوائية ، فنجحت زراعتها نجاحا عظيما . واصبحت هذه المناطق الإفريقية تنتج ثلث حاجة العالم من بذور هذه الشجرة ، وتُنقل البذور الى الدول الصناعية الغربية وإلى الولايات المتحدة خاصة ، لتصنع منها الشكولاتة والكاكاو . وغانا ، وهي بعض هذه المناطق الإفريقية ، نصف إيرادها من هذه البذور . وانخفضت أثمانها في السنوات القليلة فكان انخفاضها على اقتصاد غانا تكة .

وبالطبع لم يعرف الكاكاو في العالم القديم مشروبا، ولا الشكولاتة حلوى ، الا بعد كشف أهل الغرب للعالم الجديد ، أمريكا . وقد صار الكاكاو شرابا مألوفاً في اسبانيا في نحو عام ١٥٨٠ م. ودخل الى إنجلترا وفرنسا في نحو منتصف القرن السابع عشر . وأقيم أول مصنع له في الولايات المتحدة عام ١٧٦٥ . وازداد وارد الولايات المتحدة منه قرناً بعد قرن ، حتى بلغ وارده السنوي عام ١٩٥٠ من الأبطال ٧٠٠ مليون رطل . والأمريكان من أكبر الأمم صناعة للشكولاتة والكاكاو ، أو لعلها أكبرها ، وهي لا شك أكثرها استهلاكاً .

الشجرة

وثمرة شجرة الكاكاو كالخيار شكلاً ، وتخرج من جذع الشجرة مباشرة ، أو من فروعها مباشرة . والحاصدون لها ذوق خيرة ، فهم لا يحصدون الا الذي تم نضجه من الثمر . وهم يقطعونه من شجرته بأسلحة حادة . ويقوم النساء والأطفال بجمع الثمر في أكوام كبيرة . ويقوم الرجال بشق الثمر بالطول ، ويقوم النساء والأطفال عادة من ورائهم باغتراف البذور من قلب الثمر المسقوق ، ورمي قشره وما انطوت فيه البذور من لباب سائل ، لا يلبث أن يتجبن عند منسه الهواء .

طعام محبب الى النفوس ، فيه متعة ، ومع المتعة غذاء . يتعاطاه الألواف المؤلفة من الناس ، أقراسا ، أو الواحاً ملفوفة بالورق الفضي ، وأكثرهم لا يعرفون ما أصله وما فصله .

والذين عرفوا الشكولاتة من الناس طعاماً ، لا شك عرفوا الكاكاو شراباً ساخناً محلياً ، فيه أيضاً متعة ومنه غذاء .

والحق أنهما شيء واحد ، أو هما يكادان أن يكونا . أصلهما جميعاً واحد .

أن البن طحين بذرة لشجرة ، وهي تحمص قبل طحن . وكذا الشكولاتة ، وكذا الكاكاو ، كلاهما من طحين بذرة لشجرة ، وهي كذلك تحمص من قبل طحن .

الشجرة

والشجرة تعرف بشجرة الكاكاو ، وقد تسمى أيضاً بشجرة الشكولاتة .

والكاكاو Cacao لفظ اسباني ، مأخوذ من اسم هذه الشجرة في موطنها الأول ، من الهنود الحمر ساكني المكسيك ، أولئك الذين عرفوا بقبيل الأزتيك Aztec وهم سكنوا في أمريكا قبل كشف كولبس لها واتخذوا من الكاكاو شراباً . واللفظ الأزتيكي هو كاكاو كاتل Cacaucatl وحرّف الانجليز هذا الاسم فصار عندهم كوكو Cocoa . وهكذا هم ينطقون اسم هذا الشراب المألوف عندهم .

ولقد كشفنا بذلك عن موطن هذه الشجرة ، واذن فالأصل الذي جاء منه الكاكاو وجاءت الشكولاتة أول مرة ، ذلك أمريكا الاستوائية .

البذر ، وتخمره ، وتجفيفه

وينشرون البذر ، وهو بيت القصيد ، على مساحات واسعة من الأرض ، ويجعلون تحته من ورق الشجر فراشا ، وفوقه غطاء ، وعندئذ تبدأ في البذر عملية تخمير تطول ما بين يومين الى تسعة ايام ، وفي هذه العملية تحدث في باطن البذرة تغيرات كيميائية تعطيها الطعم المطلوب والنكهة المحبوبة ، وينفصل بها كذلك لب البذرة عن قشرتها . ولون البذر يتغير من الابيضاض الى اللون الاسمر ، لون البن . بعد ذلك تنشر البذور من جديد لتجف في الشمس ، وتعبأ في الزكائب ، وتحمل الى المخازن لحين ارسالها الى حيث يصنع منها الكاكاو (المسحوق) والشكلاته .

وهنا تنتهي الزراعة لتبدأ الصناعة . وكثيرا ما تكون بين مزارع الكاكاو ومصانعه البحار الواسعة .

تحميم البذور

وتبدأ الصناعة بتحميم البذور .

وهي تجري في محامص لها شكل الطبل ، دوارة . والتحميم عملية دقيقة كتحميم البن او اشد دقة ، وعمادها الخبرة .

وفي التحميم يخف قشر البذرة ويهش ويصبح التخلص منه سهلا بتيار من الهواء . وينفصل لب البذرة ، وهو أثقل ، ومنه يصنع الكاكاو والشكلاته على السواء .

صناعة الكاكاو

ونقصد المسحوق الذي يباع في العلب ويصنع منه المشروب المعتاد بجليه في الماء ثم تحليته .

يسحق لذلك لب البذور سحقا ، بين اسطوانات ثقيلة من الفولاذ . وهذا السحق ، اذ يطحن اللب ، يذيب ما في اللب من دهن ، هو دهن الكاكاو المعروف ، وذلك بسبب الحرارة التي تصحب السحق ويرد الناتج فيكون ذا مزاج بين الصلب والسائل .

فهذا يضغط في عصارات تخرج منه الكثير من دهنه ، ويتبقى منه بعد ذلك مادة تنصب في قوالب لتكون اقراصا ، ومن هذه الاقراص يصنع الكاكاو ، او الشكلاته .



شجرة الكاكاو ، وهي تطول حتى تبلغ ٤٠ قدماً ، ولكنها تقلم ليقف طولها ما بين ١٥ إلى ٢٠ قدماً ، ليكثر ثمرها ، ولتطوله يد الحاصد . وأوراقها كبيرة رقيقة صليقة ، تميل إلى الحمرة والشجرة صغيرة ، وتخضر وهي كبيرة . وهي تخرج زهراً أبيض في حمرة ، يخرج مجاميع من الجذع مباشرة ، أو من فروع الشجرة . ومن الزهر يخرج الثمر . وفي الصورة ترى الرجل يقطع الثمر بعصا طويلة في آخرها سكين عريضة معقوفة .

ولصناعة الكاكاو تطحن هذه الأقراص ، ثم تنخل ،
ويعاد طحنها ونخلها حتى تنعم ، ويضاف الى هذا الطحين
اللبن الجاف والسكر ، ثم يعبأ في اكياس من الورق توضع
في علب من الصفيح .

فهذا هو الكاكاو الذي نشتره من الاسواق ونصنع
منه الشراب المعروف .

وهذا الطحين به ١٨ في المائة فقط من وزنه من
دهن ، لاننا لا ننسى اننا في العصارات اخرجنا اكثر دهن
البذور ، وحصلنا على المادة المعروفة تجاريا بزيد الكاكاو
Cacao Butter .

صناعة الشكلاطة

وهي صنوف عديدة .

نذكر منها الشكلاطة الشائعة المعروفة بشكلاطة اللبن
Milk Chocolate .

فهذه تصنع من طحين الكاكاو الذي سبق ذكره ،
يضاف اليه السكر ، وينخل حتى يصير في نعومة دقيق
الخبز الأبيض . ثم يضاف اليه شيء من زبد الكاكاو ،
وأشياء أخرى تعطيه طعما مستطابا ونكهة ، ثم يعاد هرس
كل ذلك حتى يبلغ النعومة الفائقة المطلوبة ، ثم يُصب
دافئا في قوالبه ، وتتمرر القوالب بعد ذلك في خراطات
للتبريد .

بعدئذ تغلف قطع الشكلاطة في صفائح رقيقة من
الأنيموم ، وتغلف من بعد ذلك في الورق .

كيمياء الشكلاطة والكاكاو

ان المادة الناتجة من طحن بذور الكاكاو بعد
تحميصها ، تلك التي منها بدأنا صناعة الكاكاو
والشكلاطة ، هذه المادة بها نحو ٥٦ بالمائة من الدهن أي
زيد الكاكاو ، وبها نحو ١٠ بالمائة من البروتين ، ونحو ٢٠
بالمائة من السكريات .

وبها عنصر فعال هو الثيوبرومين Theobromine
بمقدار نحو ١٥ بالمائة ، وهو عقار منبه ، وبها من
الكافئين شيء بسيط جدا ، ٨ من عشرة آلاف ، وهو
المنبه المعروف في القهوة .

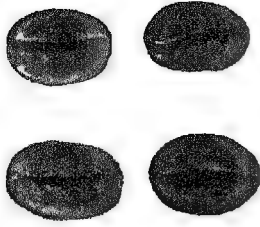
ونلاحظ ان الكاكاو به من الدهن اقل مما بالشكلاطة
فهو اسهل هضما .



بذور الكاكاو ترش بالماء ، ويدور عليها العمال هرسا بأرجلهم ليذهبوا
من البذور ما جف عليها من لباب ، وهي طريقة تعطل بها البذور كذلك.



لمرة الكاكاو ، ولها شكل الخيار ، طولها بين ٨ و ١٥ بوصة ، وقطرها
بين ٣ و ٤ بوصات . وهي تنضج في نحو ٤ أشهر ، ويتغير أثناء ذلك
لونها أكثر من مرة . وفي الثمرة الواحدة ما بين ٢٠ الى ٥٠ بذرة .
والبذرة لونها أبيض ذو اصفرار ، وشكلها شكل اللوز . والبذور
يحتويها في قلب الثمرة سائل لا يلبث عند تعرضه للهواء أن يتجمد
فيصبح لسابا أبيض . وفي الصورة الثمر يشق الرجل واحدة منه
بالطول بالسكين .



وَالْقَهْوَةُ شَرَابُهُ

وكان مصدر العالم من البن ، بلاد اليمن ، وذلك الى ختام القرن السابع عشر الميلادي . ثم انتشرت زراعته الى جزيرة سيلان ، والى جاوة في اندونيسيا . ثم الى جزر كثيرة في أمريكا وكذا الى المكسيك . واستبدلت اليمن بالبن زرع القات ، فكان من ذلك استبدال شر بخر كثير .

والآن استمع الى ما صنع رجل واحد لينقل شجرة واحدة من البن ، هي اصل انتشاره في العالم الجديد ، الى أمريكا :

كان هذا الرجل ضابطا بحريا ، شابا فرنسيا ، عين في جزيرة مرتينيك . وكان اسمه دي كليو De Clieu وزار فرنسا في عام ١٧٢٣ . وفيها علم ان الهولنديين نقلوا زراعة شجرة البن من جزيرة العرب الى جزر الهند الشرقية . وكان لا يوجد في باريس كلها غير وحدات قليلة من هذا النبات : في القصر الملكي ، قصر لويس الخامس ، في بيت من الزجاج مدقفا . حصل الضابط من هذا النبات على شجرة غاية في الصغر ، حملها معه الى مرتينيك . وقال في وصفه للرحلة انه كان يقاسم هذه الشجرة نصيبه من ماء الشرب حتى تبقى حية . ووصل الى الجزيرة واستزعمها . وفي عام ١٧٧٧ ، بعد ٣ سنوات من موت هذا الضابط اليقظ الباسل ، احصوا ما في الجزيرة من شجر البن ، فكان ١٩٠٠٠٠٠ شجرة .

شجرة بن لا شجرة قات .

القهوة

كيف انتشر شربها ؟

القهوة ، وهي شراب البن ، لفظ عربي معناه اللبن المحنض . أو هي الخمر . ولعلها سميت الخمر لأنها لما تأصل شربها في العرب ، كان يداب بها في الماعون على

مع الطعام من الشراب .
والاصل في الشراب الماء القراح .

ولكن الانسان ما برح منذ الخليقة يتفنن في الاشربة ، ويجرب في سبيلها نبات الارض وثمراته . وقد اهتدى الى الكثير . ولكن شاع مما اهتدى اليه القليل .

وتقسمت الاشربة الى اشربة مخمرة ، والى اشربة ساذجة بسيطة . اما الاولى فتنتج عن اختمار ، فيها كحول يدخل الى الرؤوس فيلعب بها . واما الثانية فتدخل في البدن تروي وتوقظ وتنعش .

ومن هذه الاشربة الاخيرة الشاي والقهوة والككاو وشراب الليمون ، وشراب العرقسوس ، وتمر الهند ، والدارسيني أو القرفة ، ولا ننس البن شرابا . وهي تشرب ساخنة وتشرب باردة على ما تعود الناس .

ولكن بلغ مبلغ الصدارة من هذه الاشربة عند الناس ، شرابان اثنان : الشاي والقهوة .

والناس تشرب الشاي اكثر من شربها القهوة ، ومع هذا فالبن اكثر خطرا من الوجهة التجارية ، فقد وصل انتاج العالم منه في العام الى ٣٠٠٠ مليون وطل ثمنها اكثر من ٥٠٠ مليون دولار .

وفي العقد الماضي من السنين استهلكت الولايات المتحدة وحدها نصف محصول العالم من البن . والبرازيل تنتج نصف هذا المحصول العالمي .

استزراع البن

اين بدأ ، والى اين وصل ؟

المشهور ان البن شجرة اصلها بلاد الحبشة ، ثم انتقلت الى جنوب الجزيرة العربية .

الشاربين فكانما هي الخمر . وهي لما بدأت في العرب عارضها قوم بحجة انها مسكر ، ورحب بها آخرون . وانتشارها بين العرب وفي العالم لم يبدأ الا منذ بضعة قرون .

وانتقل شراب القهوة الى اوروبا في القرن الميلادي السادس عشر والسابع عشر .

واشتهرت مقاهي لندن خاصة Coffee Houses في منتصف القرن السابع عشر ، وكانت مراكز يجتمع فيها اهل الادب واهل السياسة ، واخيرا رجال الأعمال . ولم يختتم القرن السابع عشر او يكاد حتى كانت المقاهي قد انتقلت من اوروبا الى الولايات المتحدة ، الى نيويورك وفيلادلفيا خاصة .

واللفظ الانجليزي Coffee او Café قريب النسب باللفظ العربي قهوة .

زراعة البن

تزرع شجرة البن على ارتفاعات من الأرض ، تتراوح بين ١٥٠٠ و ٦٠٠٠ قدم ، واحسن البن هو الذي يأتي من الشجر المزروع على ارتفاع بين ٣٠٠٠ و ٦٠٠٠ قدم ، فعندئذ تكون في البن النكهة المستطابة .

والشجرة تحتاج الى جو دافئ رطب ، ومن اجل هذا تفضل لها التلال والمناطق الجبلية . وهكذا هي اليمن .

وشجرة البن تستنبت من البذور مباشرة ، او



تجمع ثمرة البن عندما تصبح ناضجة حمراء وذلك باليد ، ثمرة من بعد ثمرة ، بأيد خبيرة في القطف ، ثم لا تقطف غير الثمرة الناضجة .



شجرات بن حديثة العمر في مزرعة بكينا . أما الأشجار الطويلة التي زرعت بينها فلتعطىها حماية من الظل حتى تكبر .

يتكاثر الشجر ويمتد في مساحات من الأرض واسعة ليكون منه نتاج ذو بال .

أنواع البن

شجرة البن أنواع ٢٥ ، ليس منها ما له خطر تجاري غير ثلاثة .

أما هذه الثلاثة فشجرة البن العربي ، وشجرة البن الكنفولي ، وشجرة البن الليبيري .

ولنبدا بشجرة البن الكنفولية . لنقول انها أكبر وأقوى من شجرة البن العربي ، وورقها اخضر ، وثمرها أكثر . وهي تتفق وأجواء كثيرة مختلفة . موطنها الكنفو في افريقيا .

ومنها استنتبت أكثر شجر البن في اندونيسيا . وبنها ليس في مستوى البن العربي .

أما شجرة البن الليبيري فموطنها كما يستدل عليه من اسمها الساحل الغربي من افريقيا . وهي أطول من الشجرة الكنفولية وقد تصل الى ارتفاع ٥٠ الى ٥٥ قدما . والشجرة قوية البنية لا تتعرض كثيرا للأمراض وبنها يخلط مع أنواع البن الأخرى لأن نكهته ضعيفة .

ثم نأتي على الشجرة الأخطر ، شجرة البن العربي ، وهي الأصل الذي منه يستمد اليوم ٩٠ في المائة من انتاج البن في العالم .

والبن العربي شجيرات جميلة ، او شجر يتراوح طوله ما بين ١٥ الى ٣٠ قدما .

ثمرة البن .

وفي كل ثمرة حبتان .



زهرة البن .



من طيء فرع من فروع الشجرة حتى يمس الأرض ، ثم دفن طرفه في التربة ، وتركه فيها . وبعد نحو ٤ اشهر تتكون بهذا الفرع جذور في الأرض ، ويصبح نباتا جديدا .

وشجرة البن تبدأ تثمر في السنة الثالثة ، وهي تظل تنتج البن السنوات الطويلة حتى لتبلغ ٥٠ او ستين عاما ولكنها في الأغلب تنتج بوفرة كافية مدة تتراوح بين ٢٥ و ٣٠ عاما .

وشجرة البن تحتاج الى تقليم كل حين لأن من عاداتها الاتساع والامتلاء حتى ليصبح مظهر شجر البن مظهر النبات البري .

البن

ورقته وزهرته وثمرته

أما ورقته فخضراء عميقة الخضرة ، لامع سطحها ، بيضاوية الشكل ، طولها ما بين ٤ الى ٦ بوصات ، وعرضها نحو نصف ذلك .

وأما زهرته فيضياء ، كأسها له ٥ اسنان ، وتؤنح أنبوبى مؤلف من خمسة أجزاء ، ولها خمسة أعضاء تذكير وعضو تأنيث واحد ، والشجرة تزهو فتكون رائحة الجمال ، إلا أنه جمال لا يدوم الا أياما قليلة .

وتستبدل الزهرات بمجموعات من ثمرات لحمية كالكريز أو النبق ، تكون خضراء أولا ، ثم بنية ذهبية حتى تنضج ، وعندئذ تكون حمراء تشبه الكريز إلا أنها اصفر منه ، وأقل لحما منه ، وأطول .

وتشق الجلد الأحمر الخارجى من ثمرة البن ، فتجد تحته مادة فالوجية صفراء تحيط بحبي البن . وقد تواجه سطحها المستويان ، كما يتواجه سطحها شقي حبة الفول السوداني . وتجد أن كلا من هاتين الحبتين قد غلثفهما غشاء ، هو غلاف الثمرة الداخلى Endocarp يصبح هشاً عند جفاف الثمرة . ومن داخل هذا الغلاف تجد غلافا للحبتين آخر رقيقا ، هو غلاف البذرة Spermoderm .

أما البذرة ، وهي حبة البن ، فصعبة الكسر ، ولونها اخضر ذو ازرقاق .

حصاد البن

في بعض البلاد يترك الثمر على الشجر حتى ينضج ثم ينكمش ويبدأ يتساقط ، وعندئذ يهزه الزراع ليستقط على أظفية مفروشة فوق الأرض .

ولكن البن الجيد يقطف باليد قطفا عندما يبلغ الثمر درجة من النضج كافية . ولا يقطف الا الثمر الناضج . واذن تعدد القطفات .

والشجرة الواحدة تنتج في المتوسط ما بين رطل ونصف الى رطلين من حب البن الأخضر ، واذن وجب أن

وفي كلنا الحالتين لا يستطاب البن الناتج .
ويختلف نوع البن الأخضر ، ويختلف معه مقدار
التحميص اللازم له .

ومن أجل هذا أخرج أهل الصناعة مَحْمَصَات آليّة
غاية في الدقة ، تتحكم في التحميص تحكماً يجعله ينتج
دائماً النوع الواحد من الحب المحمص ، فلا يزيد ، ولا
ينقص . وهذه المحامص الآليّة تقي الحب من الأخطاء في
التقديرات الإنسانية . فالإنسان يقدر ويخطئ ، والآلة
مضبوطة على وثيرة واحدة .
والحب الأخضر يفقد نحو ١٥ في المائة من وزنه بعد
التحميص .

الكافئين في شتى الأشربة

هو المركب الفعال الذي بالقهوة . وهو يوجد في
الشاي كذلك ، وفي الكاكاو ، والكوكاكولا ، والمانيه وهي
شراب جنوب أمريكا .
والكافئين Caffeine مادة بلورية بيضاء تذوب في الماء .
وتفعل في الجسم فتزيد في طاقة القلب ، وتضيّق
الأوعية الدموية السطحية التي في الجلد فتزيد في الضغط
الدموي الشرياني ، وتزيد في مقدار البول .
والكافئين يستخدم ، على صورة عقار ، مقويا
للقلب ، ومدرا للبول ، ومنشط للمراكز العصبية بجرات
لا تزيد على ١٥ جرام في اليوم .

البن : تعبئته وبيعه بالتجزئة

في المدين الصغيرة ، حيث يحمص البن ويطحن
بمقادير غير كبيرة ، يباع المطحون الناتج في الأسواق فلا
يبقى فيها مدداً طويلاً . وهو يباع بالتجزئة .
وقد تغير هذا الحال في البلاد المتقدمة الكبيرة ، حيث
التصنيع يجري على مقادير ليست باليسيرة ، وأذن قد
يظل المطحون في السواق قبل بيعه مدداً كبيرة ، يكون فيها

هؤلاء الغنيات يتفنن حيات البن ويترحن كل حبة مكسورة ،
وكذا يترحن كل ما امتزج بالحب من غريب الأجسام .



ثمرة البن منشورة على سطح من الأرض ممهد لذلك ، وترى العمال يحركون
الثمرة من حين لآخر حتى تجف من كل جوانبها . وهي تحتاج للجفاف من
أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع .

ويوجد من شجرة البن العربي نحو ١٥ صنفاً منزرعا
في شتى الأقطار ، من أجودها الصنف المعروف بمخا
Mocka ، ويوجد في مناطق البحر الأحمر .

معالجة ثمرة البن لإخراج الحب

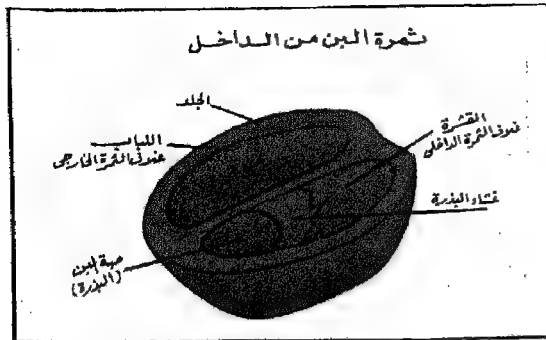
لها طريقتان ، الطريقة الجافة والطريقة البليلة .
وفي الطريقة الجافة يفصل الثمر ، ثم يبسط على
سطيحة فوق الأرض من الأسمنت ، في الهواء الطلق ، وفي
الشمس ، ليحفظ ، ويكون بمعزل عن الأمطار . ويقلب
الثمر أثناء ذلك حتى يتم جفاف كل جوانبه . وأخيراً ينزع
الجلد واللباب عن الثمر بالآلات . أما الغلاف اللش الذي
احتوى الحب فيزاح بالدق أو بالمكن .
وفي الطريقة البليلة يمرر الثمر في مكنة تهرسه
هرسا ، وتزيح جلد الثمر وجزءاً من لبابه .

ثم ينقل ما تبقى من الثمر إلى أوعية ضخمة ليختمر
فيها اللباب المتبقى ، ثم هو يفصل بالماء . وأخيراً يجفف
في الشمس أو بالحرارة اصطناعياً . وبعد الجفاف يزاح
القشر اللش عن الحب بمكنات تقشير . أما غلاف الجنين
الأخير الرقيق الذي يغطي الحب فيزاح بمكنة تصقله .

تحميص البن

لا بد من تحميص الحب لتنشأ فيه نكهة البن العطرية
المعروفة ، وكذلك مذاقه المستحب . والحرارة تغير من
تركيب مواد الحب لتخرج منه هذه النكهة العطرية والمذاق
الطيب .

ولكن التحميص قد يقل عما يجب . وقد يزيد
فيحرق ، ويخرج الحب لا بني اللون ، ولكن أسوده .



ثمرة البن ، وقد شُكَّلت نصفين ، ظهر نصف منهما في الصورة .

البن الخالي من الكافيين

كثير من الناس يحب القهوة ، ولكن يخشى فعل عنصرها الفعال، الكافيين، في الجسم واذن فقد استجابت الصناعة لصنع بنّ خلا من الكافيين تقريبا . ويصنعون هذا بأن يعالجوا البن الطحين ببخار الماء . ثم يعالجونه بمذيب عضوي يذيب الكافيين . ويبقى الطحين وقد خلا منه أو كاد . ومن البن الدائب في الماء (قهوة اللحظة الخاطفة) ما خلا من الكافيين . حتى بلغ المستهلك من القهوة الدائبة الخالية من الكافيين نحو ثمن القهوة الدائبة المستهلكة كلها .

البن انتاج العالم منه

كانت بلاد العرب ، واليمن خاصة ، وما انتقلت اليه شجرة البن من بلاد آسيا ، هي المصدر الاول والاكبر للبن في بلاد العالم . ودخل القرن العشرون ، وفي انشاء هذا القرن تحول انتاج البن من العالم القديم ، الى العالم الجديد ، حتى بلغ الزرع فيه نحو ٩٠ في المائة من محصول العالم .

ثم اخذت بلدان افريقيا تزرع البن ، وكان من نتيجة ذلك ان حظ نصف العالم الأمريكي من انتاجه هبط من ٩٠ في المائة الى ٧٥ في المائة .

ولكن ظلت البرازيل هي أولى بلاد الأرض انتاجا للبن .

وغير البرازيل من الأمم التي هي في الصدارة من انتاج البن كولمبيا ، وساحل العاج، وتوجو ، والمكسيك ، وأنجولا ، وجواتيمالا ، والسلفادور ، وأندونيسيا ، وكستاركا ، والهند .

وانتاج العالم من البن الأخضر يبلغ ٧٧ مليون زكية ، والزكية تحتوي على ٦٠ كيلوجراما .

وحصة البرازيل من هذا الانتاج ٤٠ مليون زكية . وتسال عن اليمن ، بين هذه الأمم وهي البلد الأم ، تنافس وتأسى .

متعرضا للهواء . وهذا الهواء به الأكسجين وهو يؤكسد بعض مكونات البن فيذهب بنكهته وبطعمه .

لهذا جرى تسويق البن ، في هذه البلاد ، ولا سيما في العشر من السنوات الماضية، بأن يعبأ في علب من المعدن، أو برطمانات من الزجاج صغيرة ، رطلا أو أقل أو أكثر . وهو يعبأ في هذه الأوعية ثم يفرغ الهواء منها ، وتسدّ العلبة أو البرطمان على الفراغ . وأحيانا يستبدلون بالهواء غازا آخر ، غير مؤكسد ، يضغطون به البن في علبته ضغطا ويسدونها على هذا الحال .

والبن الذي يستهلك اليوم في الولايات المتحدة يعبأ نلشاه ، هكذا ، في الفراغ . وفي علب من المعدن .

مركبات

يتألف منها البن

البن المحمص به على العادة مقدار من جوهرة الفعال ، أي الكافئين Caffeine ، يتراوح بين ٧٥ و٨٥ من وزنه . وبه زيت طيار هو الذي يعطيه نكهته . وبه الجلوكونز أو سكر العنب، والدكسترين، وبروتينات، وكذلك دهن غير طيار . وهذا الدهن هو سبب ما يصيب البن من زنخ اذا طال مكثه .

البن

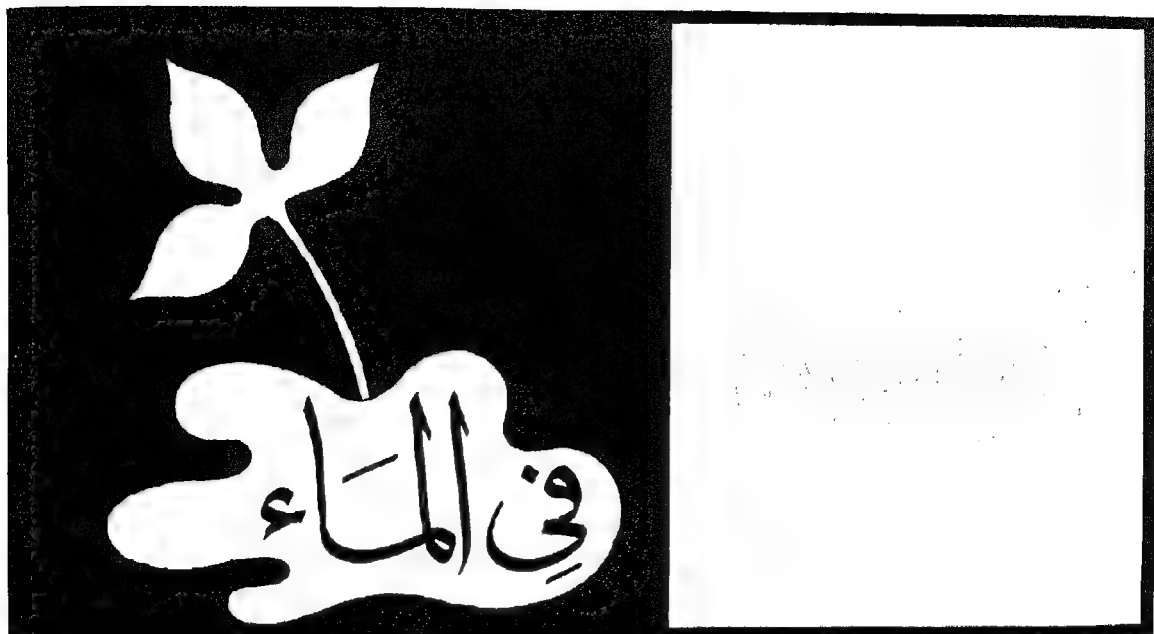
الدائب في الماء

أو قهوة « اللحظة الخاطفة »

العصر الحديث يميل دائما الى تسهيل أعمال المنزل، ومن أعمال المنزل الطبخ ، ومن الطبخ عمل الشاي والقهوة .

والقهوة اليوم تسهل تحضيرها كل التسهيل باستخلاص البن في الصناعة قبل أن يصل الى البيوت . فالبن تخلط أصناف مختارة منه معا ليعطي احسن نكهة وأطيب طعم ، ثم هو يحمص ، ثم هو يطحن . وبعد ذلك يستخلص بالماء . ثم يبحر الماء للحصول على البن الدائب . وهنا تختلف الطرق ، ويختلف تبعاً لذلك نوع البذرة الناتجة من البن . ومن طرق التجفيف تدوير الخلاصة أو تجفيفها على الحزام الدائر وهو في الفراغ .

ويعبأ البن السحق الناتج في علب أو زجاجات . ويعرف هذا البن أيضا في التجارة بين اللحظة الخاطفة Instant Coffee ، وذلك لان صنع القهوة منه لا يستغرق غير لحظة . تضع المعلقة الصغيرة منه في الفنجان ، وتصب عليه الماء الساخن ، فاذا بالقهوة جاهزة وإذا بالبن كله ذائب في الماء . لم يبق الا السكر أو اللبن أو هما معا . وقد شاع أمر هذا البن شيوعا كثيرا بين أهل الغرب ، وفي بعضها بلغ نحو الربع أو الثلث من البن المستهلك جميعه .



فيقيمها . وليس يسمى الرمل عندئذ بالتربة ، فالتربة تسند النبات لا شك ، ولكن لها وظائف أخرى هامة غير ذلك .

وظائف التربة

من وظائف التربة أنها تسند جذوع النباتات وما تحمل من أفرع ومن أوراق ، وذلك بواسطة الجذور التي تخرج وتتفرع في التربة فتتمسك بها امساكا .

وهذا السند يقوم به الرمل الخالص . وما الرمل بتربة زراعية .

والتربة الزراعية تخزن فوق ذلك الماء وتحتفظ به للذي بها من طفل ومن دبال . والتربة الزراعية مصدر كذلك للأملاح اللازمة لتغذية النبات وهي عديدة . والتربة الزراعية مستودع للبكتير الذي يحل المواد العضوية التي بها ويصنع منها الأملاح الأزوتية اللازمة لغذاء النبات . والبكتير يصنع كذلك الدبال .

ولو نظرنا لكل هذه مليا وجدنا أن هذه الوظائف تنتهي بتحضير الغذاء للنبات .

وإذن فلم لا نستغني عن التربة ، ونوفر للنبات

علم جديد ، يطلقون عليه أحيانا « الزراعة من غير تربة » .

تبرير الاسم

والاسم الانجليزي Hydroponics وهو على وزن Geoponics . وكلاهما اغريقي الأصل .

أما جيوبونكس فهي الزراعة العادية المعروفة ، والكلمة مؤلفة من مقطعين ، جيو ومعناها الأرض ، وبونكس ومعناها الشغل . فهي إذن شغل الأرض أو فلاحه الأرض .

أما هيدروبونكس فمؤلفة كذلك من مقطعين، هيدرو ومعناها الماء ، وبونكس ومعناها الشغل ، فهي إذن فلاحه الماء ، مثل ما كان اللفظ الأول فلاحه الأرض .

المقصود بفلاحة الماء

والمقصود بالطبع هو الاستغناء عن التربة في الزرع، والاكتفاء بالماء . وإذا نحن استخدمنا الحصى أو الرمل الخالص . فما ذلك الا ليسند أعواد النبات عندما يخرج

أملاح في ماء هي كل الغذاء

أما الماء فالماء النقي ، يذاب فيه كل ملح يحتاجه النبات لغذائه . فهي أملاح تحتوي العناصر الضرورية الآتية : الأزوت ، الفسفور ، البوتاسيوم ، الكبريت ، الكالسيوم ، المغنسيوم ، بمقادير مناسبة ، يبلغ مجموعها ما بين ٧ و ٢٠ و ٢٠ من الجرام في اللتر الواحد . ويكون المحلول قليل الحموضة .

وكذلك يكون في المحلول مقادير من أملاح تعرف عناصرها المطلوبة بالآثيرة للقلّة القليلة التي تحتاجها النباتات منها Trace elements . أنها لا تحتاج منها إلا إلى آثار قليلة .

ومنها أملاح الحديد والبورون والنحاس والزنك والمنجنيز ، وهي بنسب أقل من نسب الأملاح المذكورة آنفا بنحو مائة أو ألف مرة .

في الصحراء الكبرى

وقد أجريت حديثا تجارب في الصحراء الكبرى ، استخدم فيها الرمل الخالص سندا للنبات وغذي بغذاء من هذه المحاليل يجري في طبقة الرمل ، وهي في أحواضها ، في أسفلها ، فلا يصل إلى سطحه حتى لا يتبخّر . وتتفدى منه جذور النبات وما احتوى عليه من محاليل فينمو ويطيب .

ووجدوا أن هذه الزراعة ، على هذا النحو تحتاج إلى مقدار يبلغ ما بين الثلث إلى العشر مما يحتاجه مثل هذا النبات لو أنه زرع في الواحات في التربة العادية الخصبة .

التكلفة

ان النتائج التي خرجوا بها من الفلاحة المائية ، من حيث الجودة ، لا تقل عن جودة النباتات التي تزرع بالفلاحة الترابية ، ان لم تزد .

بقيت مسألة التكلفة .

وهي بالطبع أعلى من تكلفة الفلاحة العادية . ولهذا تقتصر الفلاحة المائية على بعض الخضراوات والبطاطم ، وعلى الأزهار ، وأحيانا على أنواع من الفواكه ، أي على تلك الأشياء ذات الثمن المرتفع ، لا سيما في الأماكن البعيدة عن التربة الزراعية ، تلك الأماكن التي تحمل إليها هذه الأشياء فتتكلف في النقل نفقة كبيرة .

وهي للأراضي القحلة على كل حال .

الأملاح التي هو في حاجة إليها غذاء ، لا سيما وسطح الأرض ليس فيه دائما تلك التربة الجيدة التي تقوم بهذه الوظائف كاملة ؟

وكثير من سطح الأرض الرمل ، وكثيرة هي الصحراء في سطح الأرض ، فلم لا نتخذ من الرمل ، وهو ليس بتربة زراعية ، سندا ونوفر للنبات ، في هذا العصر الصناعي ، كل ما يحتاج إليه من غذاء ؟

في منتصف القرن الماضي

وبدأت هذه الفكرة تنفذ في منتصف القرن الماضي بعد أن فقه الإنسان من وظائف أعضاء النبات ما كان يستغل عليه طويلا .

ولم تكن الفكرة فكرة استغناء عن تربة ، ولا خطرت الصحارى المترامية في خاطر .

كانت الفكرة بحثا علميا صرفا . أراد العلماء بالاكتهاء بالماء أن تنبت فيه جذور النبات وهو ماء صرف ، يضاف إليه من الأملاح التي زعموا أنها موجودة بالتربة الزراعية ما يضاف ، ثم هم ينظرون في أثرها ، مفردة ، ومجموعة ، في نمو النبات .

ولما نما النبات في الماء استندوا أعواده ، أي جذوعه ، بحاملات شتى . ثم تراءى لهم أن يقوم بهذا السند الحصى ، من أي شيء ، ولو من زجاج . فهو شيء جامد ، يقف على الحيد ، لا يتفاعل مع زرع أو ماء .

وخطوا بذلك خطوات نافعة . وعرفوا أي الغذاء النافع ، ولأي نبات ، وبأي مقدار .

وظهرت للعلماء حقيقة لا شك فيها ، هي جواز الزرع في الماء الخالص ، أو ومعه الحصى .

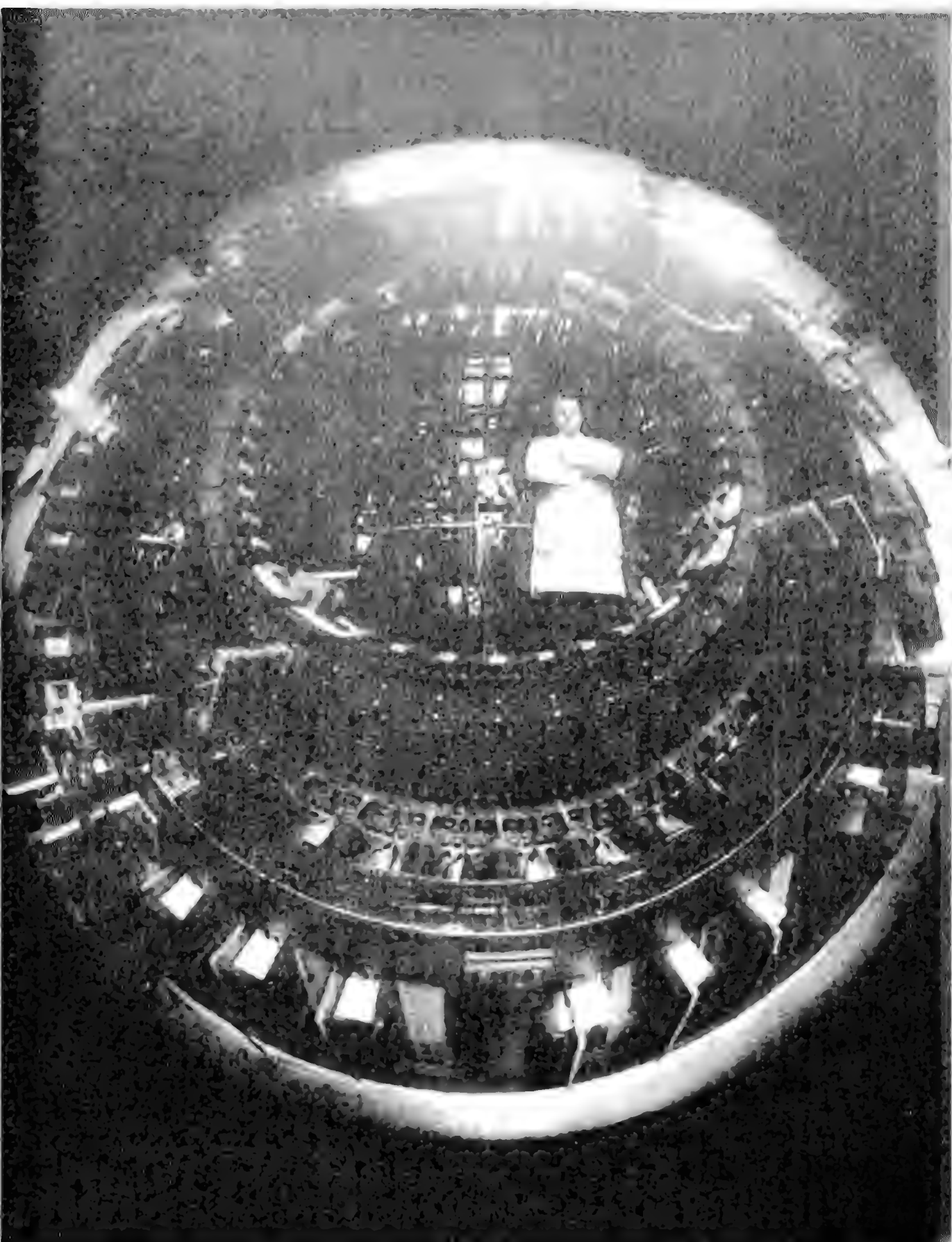
في عام ١٩٣٦

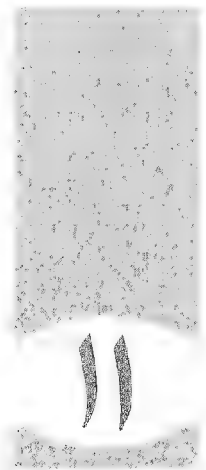
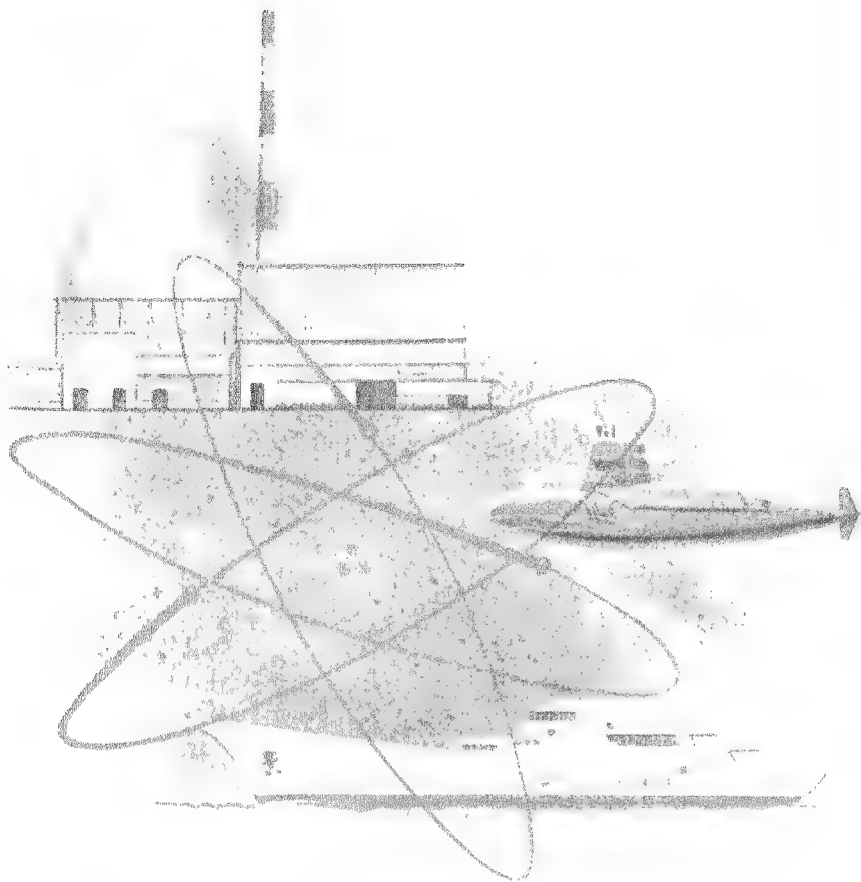
ولكن لم تبدأ تجربة هذه الفلاحة المائية في المساحات الكبيرة إلا في عام ١٩٣٦ . ففي هذا العام أخذ العلماء يبحثون الأسلوب الذي يتبع في الخروج بالتجارب من المقدار الاختباري القليل إلى المقدار التجاري الكثير .

وتلقفت الصحف الخبر وأذاعت أن العلماء في السبيل إلى استبدال الماء بالتربة ، وأنه لن يمضي زمن طويل حتى يستغني أهل الأرض عنها .

وبذويوع هذه الشائعة السخيفة فقد المشروع كثيرا من الحوافز والدوافع .

ثم عاد العمل يجري فيه .





الطاقة

الحرك الاول والأعظم والأشمل والأخفى لهذا الكون

الألوان والناس

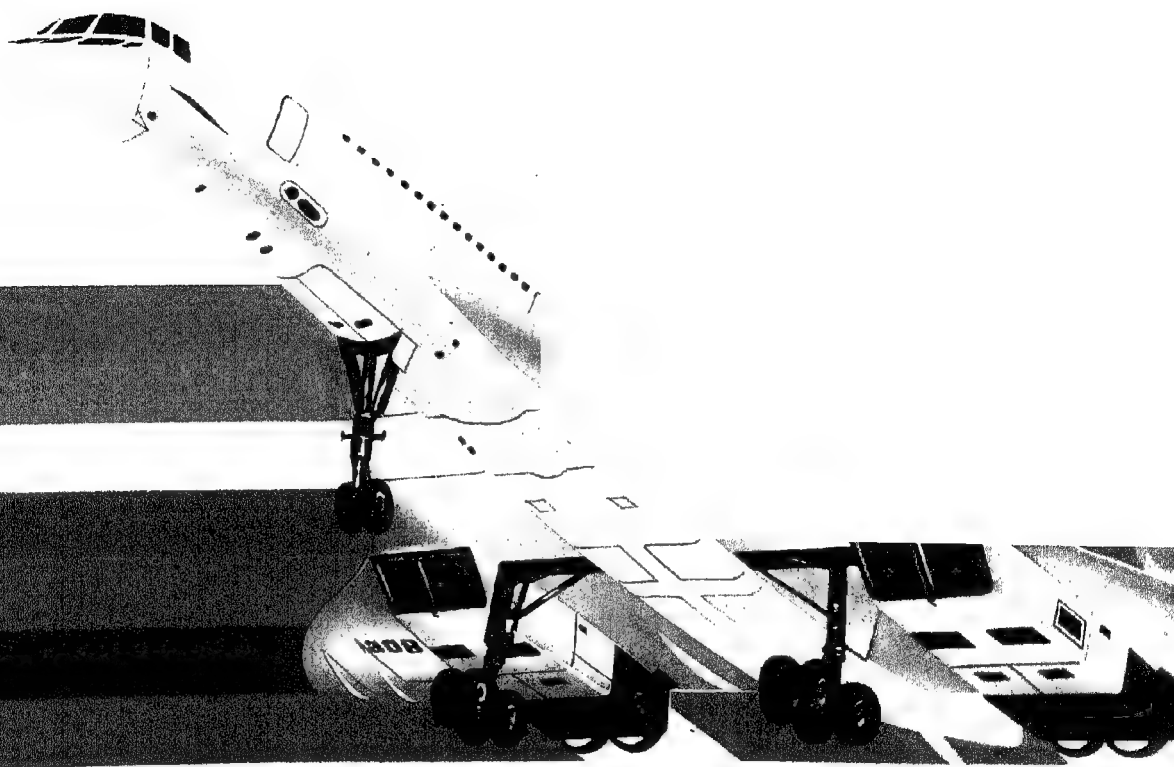
الحرارة

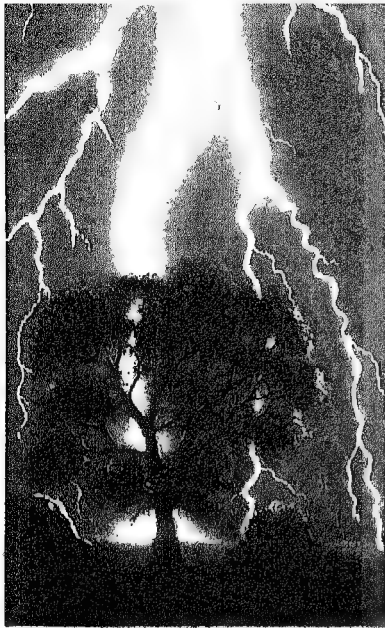
النار

الكيمائيات البترولية

كيف نصنع الكهرباء التي تنير المنازل وتدير عجلات المصانع

العلماء في سبيل اكتشاف اعظم وارخص مصادر القوة





الطاقة

إنها المحرك الأول والأعظم والأشمل والأخفى لهذا الكون

القوة Force

هي في العلم كل ما اثر في جسم فاعطاه حركة ذات سرعة متزايدة بانتظام . مثال ذلك الجسم الساقط من يدك . القوة هنا هي الجاذبية ، جاذبية الأرض . وهو بدأ من سكون ، فسرعته صفر . ولكن بفعل قوة الجاذبية ظلت سرعته تزيد كل ثانية من الزمان بمقدار واحد ، لأنها هكذا هي جاذبية الأرض . ولكن القوة المدولة في اسقاط الجسم تكون مضاعفة اذا تضاعف جرم الجسم . ومن هذين المعنيين ، معنى زيادة السرعة في الثانية ، وجرم الجسم ، اخرجوا مقياس القوة . وهو حاصل ضرب كتلة الجسم في هذه السرعة .

والانسان ، في تلمسه معنى واضحا للقوة ، ومثلا أصفى ما يكون لها ولو لم يبلغ الصفاء كله ، لم يجد احسن من قوة اودعها الله في أرضه ، تلك الجاذبية ، ارتباط بها كل من على سطحها ، وما على سطحها ، فلم يذهب ، وهي تدور على محورها في الفضاء ، بدلا . وبدأ هذا التلمس للقوة ومعناها الواضح عندما ظهرت الحاجة الى ذلك بظهور أول شعاعات من العهد الصناعي الذي أسميناه بالثورة الصناعية منذ قرنين من الزمان أو ثلاثة .

الشغل Work

هو في العلم الجهود الذي تبدله قوة في تحريك جسم مسافة معينة . فالجهود الذي تبدله قوة في نقل جسم قديمين هو بالطبع ضعف الجهود الذي تبدله في نقله قدما واحدة . والجهود الذي تبدله في نقله ١٠ أقدام هو خمسة أمثال ما تبدله في نقله قديمين ، وهذا الجهود يسمى شغلا . وهو يقاس بحاصل ضرب القوة في المسافة .

الطاقة في اللغة ، وفي العلم

قدراً

رجل قوي .
وهو رجل نشيط .
وهو قادر .
وهو ذو حيوية .

وأنا أقوى على هذا العمل . وأنا أطيعه . فعندي الطاقة له أو عليه .
وهذا شغل ، اكملت بعضه بالأمس ، واكمل سائره اليوم .

كل هذه العبارات تحتوي الألفاظ : القوة . والقدرة . والطاقة . والشغل .

وهذه الألفاظ لها في لغة الناس معانٍ تفهم ، ولكن فهما فيه شيء من الإبهام . وانت لو تأملت معنى القوة والقدرة ، وما بينهما من فرق ، لم تستطع بالضبط تحديد هذا الفرق . وكذا الفرق بين القدرة والطاقة . فقد تقول أنت انهما شيء واحد ، ويقول صاحبك بل هما مختلفان . ثم الشغل ؟ أي شغل ؟ حملك الكتاب من مكان الى مكان شغل . وطبخ المرأة الطعام شغل . وقراءة صفحة من كتاب شغل .

والعلم لا يمكن أن يكون في الفاظه شيء من هذا الإبهام أبداً .

وعدا هذا فأساس العلم القياس .

فكيف تقيس في العلم أشياء لم يتحدد بالضبط معناها ؟

من أجل هذا اختلف العلم عن اللغة في فهم معنى الألفاظ : القوة . الشغل . القدرة . الطاقة . وصارت هذه الألفاظ بذلك في العلم اصطلاحاً .

الطاقة الميكانيكية Mechanical Energy

ان امر القوة ، وما تبعها من معنى الشغل والقدرة والطاقة ، كل هذا لم يشغل بال بني الناس فيهتموا به اهتماما جديا الا منذ عهود قريبة كما ذكرنا .

ولعل اشتغالهم به بدأ بعهد العالم الباحث الايطالي جاليليو في القرن السادس عشر ، وقفز قفزته الكبرى باكتشاف القوة المحركة التي يبخر الماء ، فباكتشاف الآلة البخارية حول عام ١٧٦٠ .

وبتعدد الآلات ، واختلاف المحركات ، صار حتما وضع كل المعاني التي تتصل بالحركة ، بحيث تصلح لا لدقة فهم عند التخاطب فحسب ، ولكن كذلك لدقة ارقام عند الحساب .

واتصلت مظاهر الطاقة الاولى كلها بالحركة ، فسميت بالطاقة الحركية Kinetic Energy

ولكن ظهر ايضا ان هذه الطاقة قد تكون محتملة ، وينتفع بها ، ولكن يمنعها من ذلك مانع . مثال ذلك : حجر فوق جبل . انه لو سقط لاكتسب بالجاذبية قوة ، فطاقة . ولكن يمنع من ذلك انه فوق جبل .

وكذلك الوتر الذي يدفع السهم . انت تشده ، فتخزن فيه طاقة محتملة ولكنها لا تظهر حتى تدعه ينطلق .

كذلك زبرك الساعة وهو مشدود على نفسه (ملان) فيه طاقة حبيسة تريد ان تنطلق .

هذا النوع من الطاقة ، سموه طاقة كامنة او طاقة محتملة Potential Energy .

والنوعان ينتهيان بالحركة ، وهي المعنى الضخم الذي خرج من معنى الآلة في فجر العصر الصناعي الحاضر ، فكان اسم هذين النوعين من الطاقة ، الطاقة الميكانيكية Mechanical Energy .

والميكانيكا لفظ مشتق من لفظ اغريقي معناه الآلة ، فلو أننا سمينا هذه الطاقة الميكانيكية ، الطاقة الآلية ، ما أبعدنا .

الحرارة ، كالحركة ، طاقة

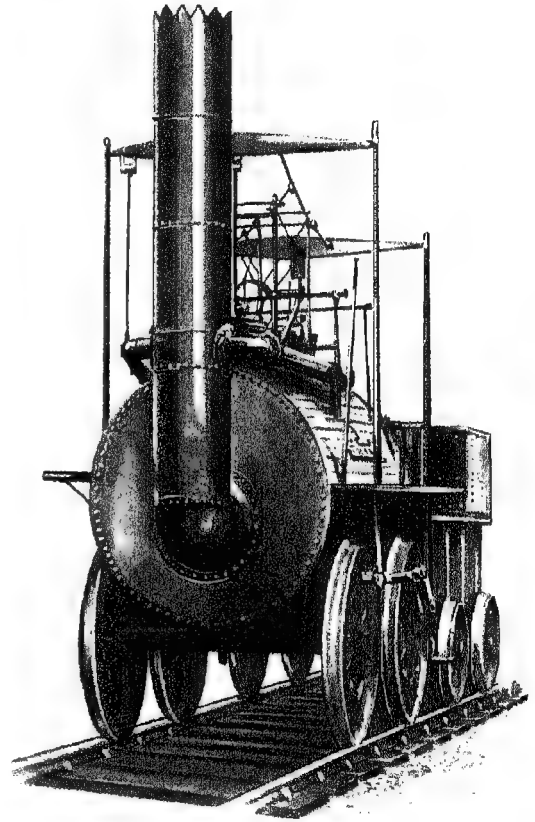
تركزت دراسة الطاقة في القرن السادس عشر ، فالفرون التي تلت ، كما سبق ان ذكرنا ، في الطاقة التي تحدث شغلا عن طريق الحركة . اعني الطاقة الميكانيكية ، بنوعها الظاهر والكامن .

واتجه النظر الى الحرارة ، ما هي ؟ ما كنهها ؟ وأجرى العلماء تجارب دلت على ان الطاقة الحركية عندما يظهر انها تفتى ، هي في الحقيقة لا تفتى ، وانما تتحول الى حرارة .

كان الكونت رمفورد Rumford (١٧٥٣ - ١٨١٤ م) يقوم بتجويف ماسورة مدفع يصنعه في أحد المصانع

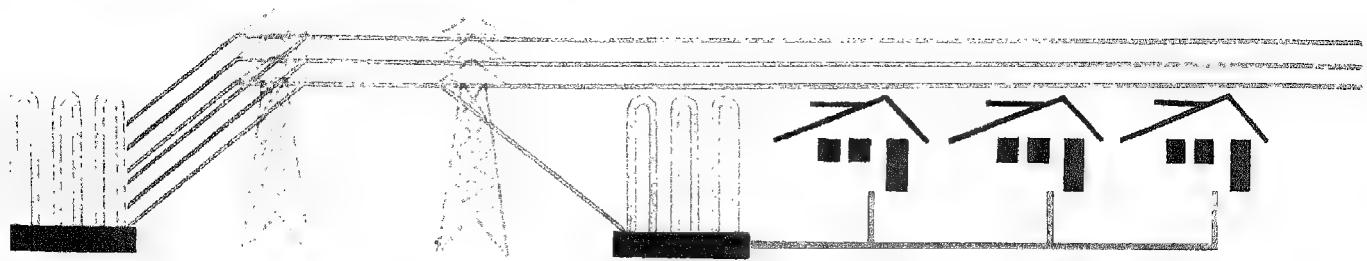
القدرة Power

ولكن هذا النقل ، هذا « الشغل » ، قد يتم في ثوان ، وقد يتم في دقائق ، او اكثر او اقل ، فسرعة انجازه لها دخل في الموضوع . فالقدرة او الوحدة التي تقاس بها هي مقدار ما يبذله الانسان او الآلة من « شغل » في الثانية .



الطاقة Energy

بقيت الطاقة ، وهي عنوان هذه الكلمة ، فهي تطلق عادة على صفة في الاشياء تهيئها لانجاز « شغل » . فالانسان به طاقة ، مستمدة من عضله . والسيارة بها طاقة مستمدة من حريق بنزينها . والقاطرة بها طاقة مستمدة من بخارها . وجاذبية الارض بها طاقة ، متهيئة دائما لتنقل جسما من مكان عال الى مكان اوطى ، وهي بذلك تنجز « شغلا » .



الحركة . وهاله مقدار الحرارة الناتجة من حركة الاداة الحافرة . واخذ يفحص ويجمع ، ويعمد ، ويحسب ، واخذ يقارن هذا بأشياء له ، وخرج على ان هذه الحرارة ما خرجت الا من هذه الحركة .

وجاء من بعد رمفورد السير همفري دافي Davy (١٧٧٨ - ١٨٢٩ م) ، العالم الانجليزي الشهير . واجرى مثل ذلك على قطعتين من الثلج . حرك احدى القطعتين فوق القطعة الأخرى . والنتيجة حرارة اساحت الثلج الى ماء .
وانت ، نعم انت ، عندما تحرك كفا فوق كفا ، يحتر الكفان . انها الحركة ولدت حرارة .
تجارب رمفورد ، وتجارب دافي وغيرها ، اثبتت ان الحرارة تنشأ من الحركة . اذن فهما من حيث الطبيعة سيان . هما طاقتان ، اختلفتا مظهرها ، ولكن صدقنا نسباً .
ومع هذا بقيت في القلب ريبة .
هذه الريبة كانت تزول لو انهما اثبتا كذلك ان المقدار الواحد من الطاقة الحركية ينتج دائماً مقداراً ثابتاً من الطاقة الحرارية .

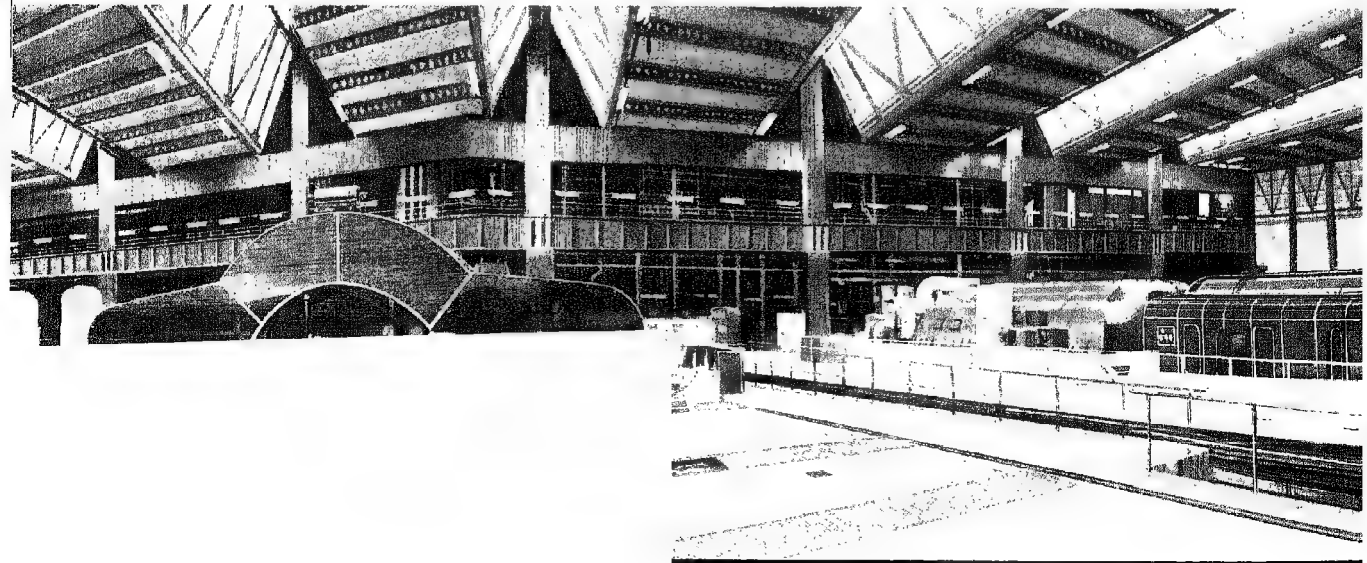
الكهرباء طاقة

وبنفس الطريقة اثبت العالم جول Joule ، في عام ١٨٤٠ ، ان الحرارة طاقة ، اثبت ان التيار الكهربائي الذي يجري في سلك ، ولا يعمل سخلا من نوع ما ، يتحول الى حرارة ، مقدارها يحمل نسبة ثابتة الى مقدار الكهرباء المستهلكة .

وصنوف من الطاقة أخرى

مثالها الضوء ، وهو ينتج من الكهرباء ، فهما من طبائع متشابهة . ونسبة التحول بينهما ثابتة .
والطاقة الكيماوية، ومثلها اشتعال عود من خشب .
فمادة الخشب تتحول اتحاداً بأكسجين الهواء الى مواد ابسط تركيباً ، وتتحول بذلك طاقتها الكيماوية الى طاقة حرارية ، وطاقة ضوئية .

فهذا الانبثاق بقي ينتظر مجيء العالم الانجليزي الفيزيائي جول Joule (١٨١٨ - ١٨٨٩ م) وهو الذي اثبت ان المقدار الواحد من الحركة ، اذا تحول كله الى حرارة ، انتج منها مقداراً معادلاً لمقدار الحركة . اذن تمت المطابقة بين الحركة والحرارة من حيث التحول كيفاً ، وكما . ولا يتحول شيء الى شيء الا ان يكون من طبيعة واحدة .



في الجو ، لا نراها ، ولكنها هناك ، لا شك في هذا .
وكذلك الطاقة .

ونعود الى حريق الخشب مرة أخرى . انها طاقة
كيماوية تحولت الى طاقة حرارية محسوبة المقدار . ثم
اختفت فأين ذهبت ؟ هل انعدمت ؟ الجواب : لا . ان
الطاقة ، المادة ، لا تنعدم . وانما هي انتشرت في الهواء
المحيط بها ، تزيد جزيئات غازاته حركة . فهي هناك
على صورة طاقة حركية توزعت على جزيئات الهواء .

هذا الكون

مادة وطاقة

جسم وروح ...

هذا الكون ، على ضخامة أجرامه ، وتباعد اطرافه
(هذا ان يكن له طرف يساق في حديث) ، له وجهان :

مادة

وطاقة

ثنائية كثنائية الانسان والحيوان .

جسم

وروح ...

فان شئت قلت ان المادة الكونية جسم ، وطاقاتها
روحها .

والطاقة كالروح .

انها لا ترى .

وهي لا توزن .

وهي لا تذاق .

انما هي تتقمص الأشياء . والأشياء تدركها الأبصار ،
والطاقة لا يدركها بصر .

هذه الكرة الصغيرة المتدحرجة ، أنا أراها تتحرك ،
وأقول ان بها حركة ، ولكنك اذا سألتني ما الحركة ،
فكانما سألتني ما الروح . علمها عند ربي .

وهذا النجم ، بل هذه النجوم ، بل هذه المجرات ،
تسلك مسالكها في الكون هائلة ، تدفعها طاقة ، بل
طاقات ، نحس آثارها نظرا ، ولكننا لا ندركها جوهرها .
وكالحركة الحرارة .

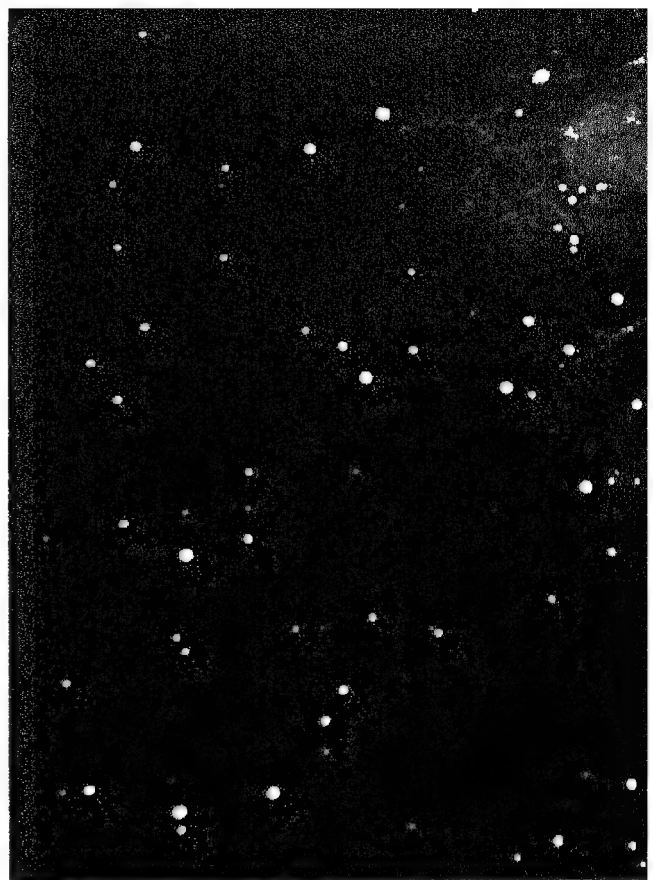
من منا رأى حرارة . من منا وزن حرارة فنقلت او
خفت في ميزان كما تثقل وتخف الأجسام .

وكالحرارة الضوء .

وكالحركة ، وكالحرارة والضوء ، سائر صنوف
الطاقات .

ان هذا العالم ، ان كان قد تجسم فيه من المادة ما
تجسم ، فقد سيطرت على كل هذه المادة الطاقات .

الطاقات هي المحرك الاول والاخر ، وهي البواطن
لكل هذه الظواهر . انها الارواح لكل هذه الأبدان .



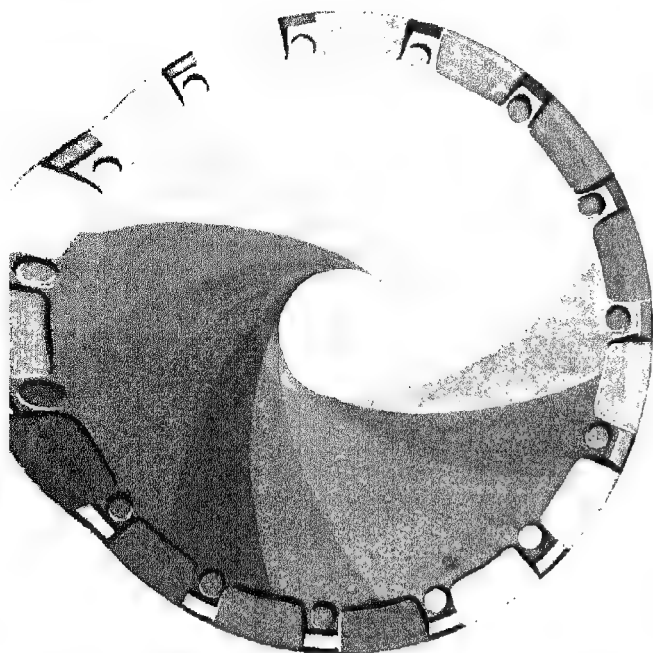
الكون ، وبه من النجوم عدد الرمل ، ومن الشمس ما يحتوي الف
شمس ، ليس الا مادة تتقمصها طاقة ، كالأبدان تتقمصها الأرواح

والطاقة الكيماوية من اقدم الطاقات التي استخدمها
الانسان على هذه الأرض عندما اكتشف النار .
ولا ننس الطاقة النووية ، طاقة القنبلة الذرية ،
وفيهما تنشق نواة الذرة فتنتج من صنوف الطاقة اشتاتا .
وهناك صور أخرى من الطاقات كثيرة تلتقي بالذي
ذكرنا منها ، والتي ذكرنا هي أهمها وأخطرها .

الطاقة لا تنعدم

الفنا القول بأن المادة لا تنعدم . وان تراءى لنا
انها تنعدم ، فهي انما تتحول من شيء ظاهر الرؤبة الى
شيء أخفى .

كحريق الخشب الذي ذكرنا ، لا يبقى منه ما يرى
بعد الحريق غير الرماد ، وأكثره يتحول الى غازات تذهب



الألوان

ازدان الصخر باللون . فكانت الأحجار الثمينة .
وازدان الزهر والشمر باللون ، فكان من ذلك جمال الطبيعة .
وابتدع الإنسان الفن ، فكان اللون أصرخ ما فيه .

ولم يقنع الإنسان بالذي نتج في الأرض الموت من
لون ، ولا بالذي لبسته وازدانت به سائر الأحياء ،
فراح بالعلم ، وبالكيمياء خاصة ، يصنع اللون ، فصنع
منه آلافا . فزين البيوت ، وزين أنثائها ، وزين ملابس
سكانها . ويعلم الزهور اصطنع للحدايق ألوانا جديدة
لم يعرفها النبات وحده ، حتى أصبح الإنسان يعيش
عيشا ، اللون بعض أصوله .

وابتدع الإنسان الفن ، فكان اللون أصرخ ما فيه .
وتوارث الإنسان الفن صورا رائعة ، تصور حياة الناس
على هذه الأرض . ريشات حملت من رقعة الألوان الصبيغ
الأصفر والأحمر والأخضر ، وبسطته على لوحات مسر
خيش ، فخلقت من كل ذلك ما أبكى حيناً ، وما أضحك
حيناً ، وما سكت الناظر أمامه عن ضحك وعن بكاء ،
حالاً ، ساهما ، يحاول أن يستكنه الحركات النفسفة
الدقيقة في هذه الصور الرائعة

اللون كان شيئاً مبهماً ثم تكشف

عرف القدماء اللون ، لا شك في هذا . ولكن كيف
فهموه ؟ وكيف فسروه ؟

ان التاريخ يقول انهم فهموا اللون على انه خصيصة
من خصائص الجسم ، فالجسم الأحمر أحمر لأن فيه
الحمرة ، والأصفر أصفر لأن فيه الصفرة . فكان الحمرة
والصفرة شيئان يخرجان من الأجسام .

وهذا القول تضمن شيئاً ليس بالحق كله ، ولا هو

تري دقيق القمح ، أو دقيق الذرة ، أو
الأرز ، أو لعلك ترى الجبن واللبن ، وتريد
أن تصف لونها ، فتقول انه اللون الأبيض .
وانت ترى سحيق الفحم ، أو قطران الزيت ، أو
شعر بعض بني الإنسان وهو ملء رأسه ، فتقول : هذا
اللون الأسود .

وتخلط دقيق قمح أبيض ، بدقيق فحم أسود ،
فينتج لديك لون هو بين البياض والسواد ، هو اللون
الرمادي ، وهو درجات ، يكثر بياضها أو يكثر سوادها .
فهذه هي الألوان التي يتألف منها بياض النهار
وسواد الليل ، وما بينهما .

وتجوب سطح الأرض تبحث في صخورها، فتتكشف
لك صخورها من ألوان شتى . وتزدهر هذه الألوان
ازدهارا حتى ليصبح الصخر حجراً ثميناً ، فيكون منه
الياقوت ، والزمرد والبرجد وما إليها . وتجوب زرع
الأرض فتجد اللون الأخضر غالباً . وتخرج الثمار ،
وتخرج الأزهار ، بالألوان الشتى . فالخيار أخضر ،
والموز أصفر ، والورد أحمر وأصفر . وكما في الزرع ففي
كل كائن آخر حي . وفي الحشرات ، وفي سائر الحيوانات ،
وفي الأسماك ، وفي الطيور خاصة .

ان الطبيعة في شتى مناشطها على سطح هذه
الأرض ، وشتى مخلوقاتها ، أنتجت من الألوان ما عجز
جرم سماوي آخر ، كالقمر ، أن ينتجه . ان القمر لا
حياة فيه ، فامتنعت عليه ألوان لا ينتجها الا النبات ،
والا ما يعيش على النبات من أحياء .

وفي سماء الأرض زرقة ، ليست في سماء القمر .

بنصف الحق ، ولكنه يشبه بعض الحق . ويتراءى ذلك مما نذكر عن كيف فهم اللون الأحداثون .

ان فهم اللون يرتبط ارتباطا وثيقا بفهم الضوء ، وضوء الشمس خاصة .

ولا شك أنه كان قد اتيج للانسان القديم ان يفهم ان الضوء الأبيض ، شيء مركب . انه عرف الزجاج ، وهو لا شك رأى النور يخرج احيانا من اطرافه المشطوفة ، وهو شيء ملون . يخرج لا لونا أبيض ، ولكن الوانا .

وكذا فقاعات الصابون تراءت له في النور ، وكأنها مصدر لالوان عدة .

وقوس قزح ، هذا الذي يظهر في السماء من بعد مطر ، هذا ظهر للناس من قديم ، وظهرت فيه الوان هي كالالوان التي عرفها الأحداثون ، وعرفوا ان اللون الأبيض ينحل اليها .

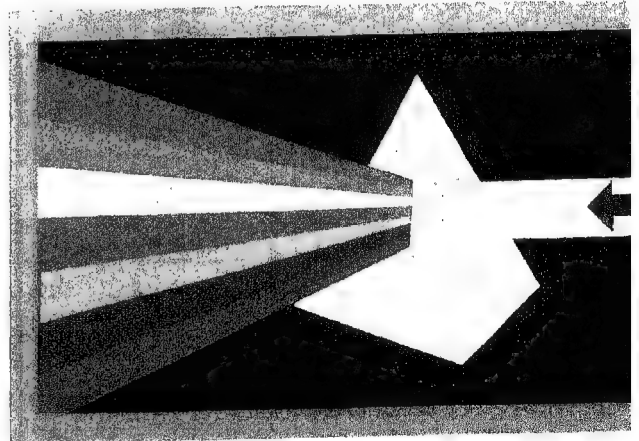
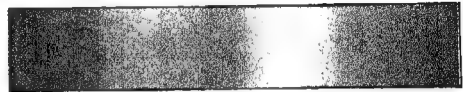
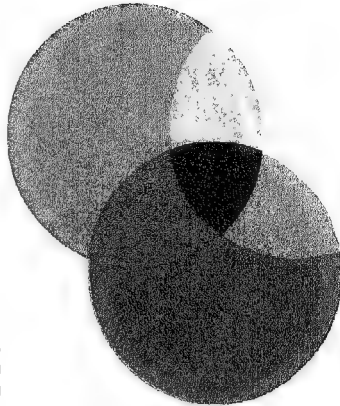
وتنبه لقوس قزح الفيلسوف العالم الفرنسي ديكارت Descartes فكان أول من اعطى الفكرة لأوروبا أن لون الشمس الأبيض نفلد من قوس قزح ، وهو قطرات من ماء ، منحلا الى ما رأى الناس منه من الوان .

تحليل الضوء الأبيض الى الوانه

حتى اذا جاء العالم الانجليزي نيوتن Isaac Newton في عام ١٦٦٦ م ، قام بالتجارب التي حسمت الامر كله . فهو اقام في حجرة مظلمة منشورا مثلث القاعدة من زجاج ، ومن خرق في نافذة الحجرة ادخل اليها شعاعا رقيقا من نور الشمس ، بحيث وقع هذا الشعاع على وجه من وجوه المنشور الثلاثي الثلاثة موازيا لقوائم المنشور . ونفلد الشعاع في الزجاج ، في هذا الوجه منه ، وخرج من الزجاج من الوجه المجاور . فرمى نيوتن بالشعاع الخارج على حاجز ، فاذا هو يرى على هذا الحاجز بدل الضوء الأبيض أضواء عدة ، هي الطيف الذي نعرفه اليوم . واخترنا منه اظهر الوانه الينا ، فقلنا انه يحتوي سبعة الوان : الأحمر ، فالبرتقالي ، فالأصفر ، فالأخضر ، فالأزرق ، فالنيلي ، فالبنفسجي .

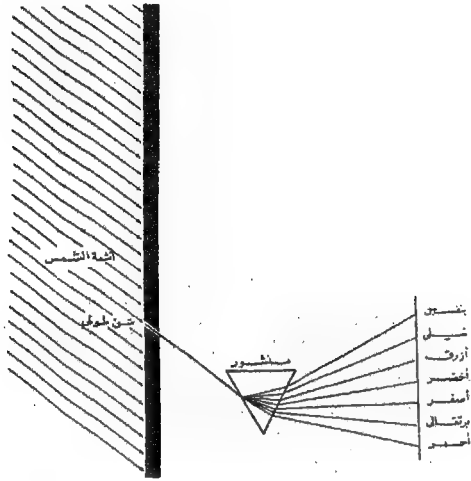
ولم يكن نيوتن بالصاحب الأول لفكرة ان ضوء الشمس الأبيض مركب من أضواء ذات الوان . ولكنه عاد فأمر هذه الأضواء الملونة في مناشير من زجاج ، رجاء حلها الى ما هو أبسط ، فلم تنحل . فاذن هي «عناصر» الضوء . ثم هو عاد ، وجمع أضواء الطيف هذه ، وأمرها في المناشير عكسا ، فاذا بها تتحد ولا تنتج الا الضوء الأبيض الذي منه تولدت .

الالوان الثلاثة الأولية للأصباغ وهي الأصفر والأخضر والأحمر ، يخلط اللون منها فينتجان الأخضر أو البرتقالي أو الأرجواني ، وإذا خلطت الثلاثة خرج منها لون أسود ، إلا اذا لم تتساو النسب المطلوبة للظهور كالمسود ، فيظهر مكانه اللون البني عند زيادة الصفرة ، أو اللون الرمادي عند غلبة الأبيض .



المنشور الزجاجي ، وقد سقطت عليه أشعة الشمس البيضاء ، وهي مؤلفة من الوان كثيرة انكسرت داخل الزجاج على درجات مختلفة ، وخرجت هكذا على زوايا مختلفة فتفرقت وبسقوطها على ستار من ورق ظهر لونها . وهي لا ترى الا بسقوطها على مثل هذا الستار ، اما ما تراه بالصورة من الوان ، فيدل ، لا على ما تترأى به الأشعة ، ولكن على ما سوف تترأى به اذا سقطت على الورقة البيضاء .

**ألوان الطيف ، غير ألوان الأصباغ
الأولى تمتزج بالجمع ، والثانية بالطرح
وتجمع من الأولى أصول اللون فيها
فتعطيك البياض . وتجمع من الثانية
أصول اللون فيها ، فتعطيك السواد .**



هكذا أجرى نيوتن تجربته التي حلل بها ضوء الشمس الى ألوان الطيف المعروفة ، بأن انفلد شعاعا من الشمس من ثقب الى داخل الحجرة ، فألى المنشور ، فتنفرد الشعاع الأبيض الى ألوان الطيف .

ألوان الطيف والألوان الأصباغ

ضوء الشمس الأبيض ينحل ، كما حلل نيوتن ، الى ألوان ، هي ألوان الطيف . طيف الشمس . وهي شعاعات ذات لون ، لا جرم لها ولا وزن .
أما الأصباغ فمواد ذات ألوان ، بها نصبغ الأشياء . مواد لها جرم ولها وزن .

ونقول ان الأصباغ مواد ذات ألوان . وهذا تعبير في العلم غير دقيق . انما الدقيق ان نقول انها مواد من شأنها اذا وقع عليها ضوء الشمس ، عكست من طيفها اللون الذي به عرفت .

والأصباغ غالبا نوعان : نوع يستخدم في دهان الحوائط والأثاث والمعادن والأخشاب ، ونوع تصبغ به الأقمشة والملابس .

فلعل هذا هو الجديد الاخطر الذي صنعه نيوتن .
ان الظاهرة هذه ، هي في علم الضوء ، ظاهرة « انكسار » أشعة . وهي انكسرت عندما نفذت في سطح الزجاج الأول ، ثم عادت تنكسر عند خروجها من سطح الزجاج الآخر (وهو يصنع زاوية مقدارها ٦٠ درجة مع سطح الزجاج الأول) . ولكن كان انكسار الأشعة البنفسجية أكثر ، فحدث تفريق هذه الأشعة بعضا عن بعض ، فكان الطيف .

وتسمى هذه الألوان التي تفرق اليها ضوء الشمس بطيف الشمس .

تفسير الألوان بعد ظهور الطيف

اتضحت بعد ذلك طبيعة الألوان .
فأولا أصل الألوان التي نراها ، هو ضوء هذه الشمس ، فلولا هذا الضوء ما رأينا لونا . واجمع أنت ما تشاء من ازهى المواد ألوانا ، وتمتع بمرآها بالشمس ، ثم ادخل بها جميعا الى حجرة مظلمة ، وانظر الى ألوانها ، وعندئذ لن تجد فيها الا سوادا .

فما حقيقة اللون الأحمر في جسم أحمر ، كالدّم ، اذن ؟

ان الدّم جسم شرب من ضوء الشمس ، وامتنص من ألوان طيفه ما امتص ، الا الأحمر ، فهو أخرجه ، او كما نقول عكسه الينا ، فرأيناه لونا أحمر .

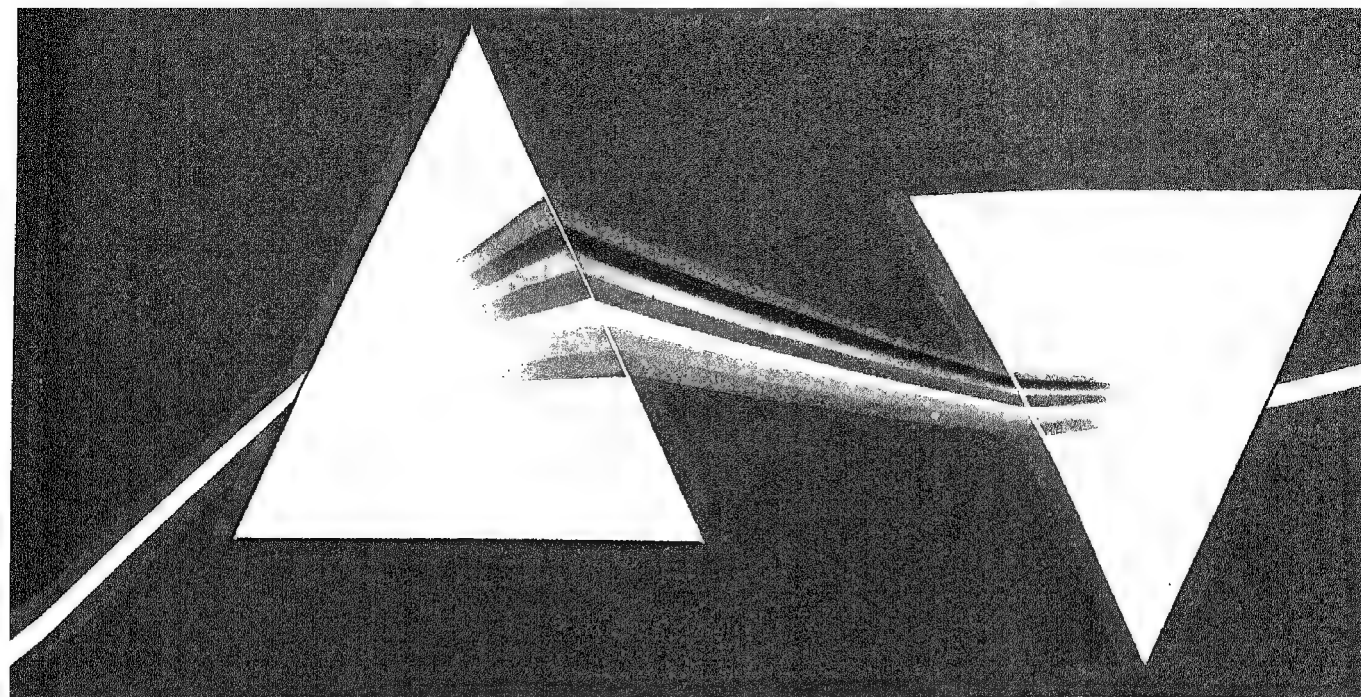
وما الذي جرى للذي امتصه من ألوان ؟ ان الضوء من أي نوع ، طاقة من الطاقات ، فهذه الأضواء الملونة التي امتصها الجسم تحولت الى طاقة من نوع آخر : الى حرارة .

وكذا الجسم الأصفر امتص من ألوان الطيف ما امتص ، وأبقى على الأصفر .

والأزرق امتص ما امتص الا الأزرق . وهلم جرا . ولكن ما الذي يؤهل الجسم لامتنصاص ألوان دون ألوان ، سواء امتصها كاملة او امتصها بعضا ؟

انه تركيبه الكيماوي الذي يؤهله لامتنصاص ما يمتصه ، ويؤهله لرد ما لم يمتص من أشعة فهو يعكسها الى عين الناظر .

واذن صدق بعض ظن القدماء : ان اللون مرتبط بالجسم ، ولكن فقط من حيث انه يتقبل ضوء الشمس ، فيجس منه ما يتفق وتركيبه ، ويطلق سائرته .



حلل نيوتن ضوء الشمس إلى ألوان الطيف ثم ضم ألوان الطيف بعضاً إلى بعض وردها جميعاً إلى اللون الأبيض .

ادهنة الحوائط

اما النوع الاول من الاصباغ Pigments فهو غالبا ما يكون مادة كيميائية بسيطة ، كسكخام الفحم ، أو اكسيد الحديد الأحمر ، أو اكسيد الكوبلت الأزرق ، أو كبريتيد الكاديوم الأصفر ، أو كبريتات الرصاص الأبيض ، أو هو صبغ يتكون من خلط هذه الألوان بعضها ببعض . والصبغ في هذه الحالة يمزج بزيت سريع الجفاف في الجو كزيت الكتان ، فاذا دهن به الحائط أو الباب فما أسرع ما يجف . وهو عندئذ يتألف من طبقة من الزيت قد انتشر فيها الصبغ دقائق صغيرة ملونة ، يقع عليها الضوء ، كضوء الشمس مثلا ، فتعكس منه ألوان الطيف ، إلا ألونها ، وهي تعكسه إلى عين الناظر . وهذا هو النوع الأول من الاصباغ .

اصباغ الملابس

اما النوع الثاني من الاصباغ فهو الذي تصبغ به الأنسجة والثياب Dyes . وقد كانت تصبغ قديما باصباغ تستخرج من النبات ، كالنيلة الزرقاء مثلا . ثم اهتدى الكيميائيون إلى تخليق هذه الاصباغ من قطران الفحم الحجري ، حتى بلغ ما خلقوه منها عشرات الألوف ، يستخرج منها الآن في الصناعة آلاف .

والصبغ من النوع الأول ، دهان الحائط مثلا ، يلتصق بالحائط التصاقا . اما الصبغ من هذا النوع الثاني ، صبغ القماش ، فتصل بين جزيئاته الكيميائية ، وجزيئات القماش . روابط كيميائية . وهو مع هذا

كصبغ الحائط ، يقع عليه الضوء ، كضوء الشمس مثلا ، فيمتص منه ألوان الطيف إلا لونه ، فهو يعكسه إلى عين الناظر .

طيف الاصباغ

ذكرنا أن الاصباغ مواد يصبغ بها الحائط ونحوه ، أو أصباغ تصبغ بها الملابس ونحوها . وتنظر للصبغ فتقول انه أحمر ولآخر فتقول انه أخضر .

وقد يتطرق إلى الدهن مما ذكرنا ، أن الصبغ يمتص كل ألوان طيف الشمس التي تقع عليه فيمتصها جميعا ، إلا الأحمر في المثل الأول ، والإل الأخضر في المثل الثاني .

فان تطرق هذا إلى الدهن ، فهذا فهم غير صحيح ، وقع بسبب تعبير غير دقيق ، فنحن لم نقل « كل » ألوان الطيف . ولم نقل يمتصها « جميعا » .

والجواب الصحيح نأتي به من دراسة الصبغ الشهير المعروف بالأخضر الزمردي Emerald Green فهذا الصبغ سميناه كما رأيناه أخضر .

ولكن بالكشف بأجهزة الطيف في المختبر عما يعكس من أشعة ، بعد أن يمتص من طيف الشمس ما يمتص . نجد انه يعكس اللون الطيفي الأخضر قويا ، ولكنه يعكس كذلك من سائر طيف الشمس ، من على يمين اللون الأخضر ، ومن على يساره ، مقادير ، تأخذ تقل حتى تمحي . انه يعكس ألوانا رأسها الأكبر هو الأخضر .

الذي يريدون ، نظروا لمن كانت هذه الأطياف التي خلطوها . وخرجوا بالأصباغ التي يخلطون .

الوان الأشياء في

غير ضوء الشمس

تعودنا أن نسمي الوان الأشياء بما نرى منها في ضوء الشمس ، ولكن في الليل توجد أضواء اصطناعية لها أطياغ غير طيف الشمس فهي تختلف عنه كما وكيفا .

ومن أضواء الزيتة ما يكاد أن لا يعطي من الوان الطيف سوى لون واحد ، فتظهر فيه الوان الأشياء على غير ما تعودنا في ضوء الشمس .

مثال ذلك ، رباط الرقبة الأحمر يظل يتراءى أحمر في الضوء الأحمر ، ولكن اذا دخلت به في الضوء الأزرق لم تر منه الا سوادا . ذلك لأنه يمتص الضوء الأزرق ، واذن لا يكون لديه ما يعكسه .

حتى وجه الانسان ، ولون جلده ، قد يظهر غريبا في بعض الاضواء الحديثة .

وانت عندما تشتري شيئا من محل تجارة ، ثوبا ملونا مثلا ، تخرج به الى نور الشمس لتستيقن من لونه . ومن أجل هذا عمل الكثير من التجار على اضاءة محلاتهم بمصابيح تعطي ضوءا هو اقرب ما يكون من ضوء الشمس ، أي أن طيفه اقرب ما يكون من طيف الشمس ، عدد الوان وشدة الوان .

الالوان الأولية والالوان الثانوية

ان المشتغلين بالالوان يصفون بعضها بأنها الوان اولية وبعضها بأنها الوان ثانوية .

فالالوان الثلاثة الأحمر ، والأصفر ، والأزرق هي الالوان الأولية ، وسموها أولية لأنها لا تنتج من مزج الوان غيرها .

ولكننا اذا مزجنا صبغا لونه أحمر بآخر لونه أصفر نتج عن ذلك برتقالي .

واذا مزجنا صبغا أصفر بآخر أزرق نتج عن ذلك لون أخضر .

واذا مزجنا صبغا أزرق بصبغ أحمر نتج عن ذلك لون أرجواني .

وهذه الالوان الثلاثة الناتجة ، أي البرتقالي ، فالأخضر ، فالأرجواني ، يطلق عليها الوان ثانوية ، لأنها نتجت من خلط لونين أوليين .

ونحن اذا جمعنا أصباغا ثلاثة ، أحمر وأصفر وأزرق ، نتج عنها لون اسود ، وذلك لأن هذه الأصباغ

ومن الأصباغ ما يكون له فيما يعكس من أشعة الراس رأسان كبيران . ومثل ذلك الأصباغ الأرجوانية ، فلها غالبا رأس عند طرف الطيف الأحمر ، وآخر عند طرف الطيف البنفسجي .

خلط الوان الطيف

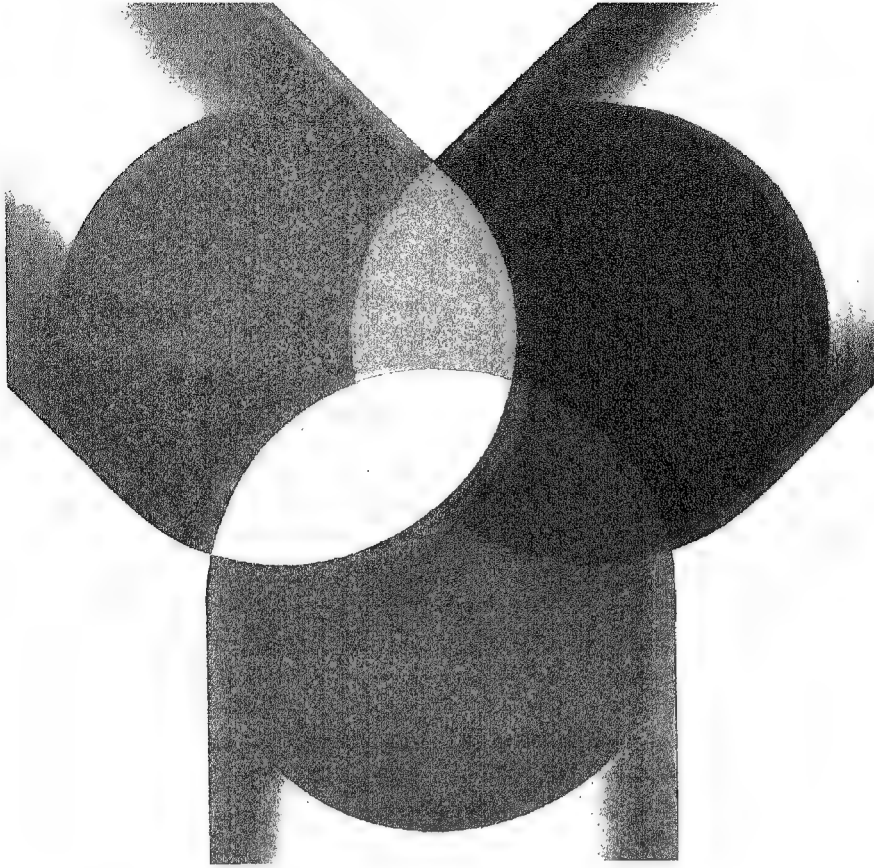
غير خلط الالوان في الأصباغ

والسبب في هذا الخلاف ان الوان الطيف اشعة ، فاذا وصل شعاعان منها ، ذوا لونين مختلفين ، الى العين ، أحست بهما مجموعين معا ، في لون واحد . انهما يعملان بالجمع ، بالإضافة ، ولا يضيع من أيهما شيء . أما الصبغ فمادة تمتص من أشعة الطيف ما تمتص ، وتعكس شعاع اللون الغالب ، وهو الذي يتراءى لنا أحمر أو أخضر حسب الصبغ المعطى لنا .

المهم هنا ان الصبغ يمتص . فاذا خلطت به صبغا آخر ، تعاون الاثنان على امتصاص . فالذي يتركه الأول فلا يمتصه ، قد يمتصه الثاني . واذن قد نخرج من الجمع بين الصبغين على صبغ اسود ، قد امتص كل الوان الضوء . وقد ذكرنا أن نيوتن جمع الوان طيف الشمس ، فردها عبر منشوره الثلاثي . فانتج منها الضوء الأبيض مرة أخرى . ونحن ، لو جمعنا هذه الالوان ، أصباغا بدل أشعة ، لما نتج عنها شيء غير السواد . لأن بعضها يمتص ما يعكسه البعض . انهما يعملان بالنقص بالطرح . قد يطرح أحدهما ما استبقاه الآخر .

ومن الخطأ الشائع قول نسمعه من الطباعين للالوان ، وغيرهم . فهم يحدثونك ، فيقولون ان اللون الأصفر تخلطه باللون الأزرق فينتج لك اللون الأخضر . وهم يعنون خلط صبغ بصبغ . وهذا يوحي أن الأخضر ناتج بالجمع . والواقع انه ناتج بالطرح ، ولا علاقة له بالأصفر ولا بالأزرق . ذلك أن الصبغ الأصفر والصبغ الأزرق اللذين يذكران ، يمتصان معا كل أشعة الطيف ، ويبقى الأخضر لم يمس . فهما لم يصنعا الأخضر ، وانما تركاه ينعكس الى العين .

وبما أن علم الأصباغ ، لا سيما تلك التي تصبغ الاقمشة ، علم له خطر في الاقتصاد والصناعة كبير ، لهذا درس العلماء الأصباغ دراسة طيفية مستفيضة ، فعرفوا ما يمتص الصبغ من أشعة الطيف ، وما يعكس . (ولا يكاد يوجد في الأصباغ صبغ حاسم كل الجسم في مصه للالوان وعكسه لها) ووصفوا أنتجة هذه الدراسات في جداول يستعينون بها ، اذا أرادوا لونا بذاته ، على خلط تلك الأصباغ التي تؤلف اللون المطلوب اقرب ما يكون ، انهم يخلطون أول الأمر أطياغا ، فاذا وقعوا على اللون



الرجل العادي يستطيع أن يتبين فروقا بين ألوان الطيف تبلغ به إلى ٤ لونا . ثم تنبهم عليه بعد ذلك الفروق .

كيف تميز عين الإنسان الألوان

أن عين الإنسان إذا جاءها شعاعان ، مختلفا اللون، في آن واحد ، لم تر الا لونا واحدا ، هو مجموع اللونين معا .

ولكن احساس العين بلون ما قد يتأدى إليها عن طريقين مختلفين . مثال ذلك : أن اللون الأبيض قد يتأدى إليها بأن ترسل إليها اللون الأحمر مع الأزرق مع الأخضر، أو بأن ترسل إليها لونين متكاملين Complementary مثل الأزرق مع الأصفر . فهذا معنى اللونين المتكاملين .

وانظر كذلك بماذا تحس العين إذا أرسلنا إليها مخلوطا خصبيا من الأحمر والأخضر ؟ أنها تراه اصفر . مع أن اللونين ليس بأيهما اللون الأصفر .

ان تفسر هذا لا يزال غامضا . ولكن المعروف أن الاحساس باللون يصحبه فعل كيميائي يحدث حيث تلتقي الألوان في قاع العين .

تعمل بامتصاص ألوان الطيف ، فإذا مزجنا الألوان الثلاثة الأولية ، امتصت ألوان أخواتها . ونقول عندئذ أن الألوان تعادلت فنفي بعضها بعضا . وقد ينتج من هذا التعادل لون ليس بالأسود تماما . لون رمادي أو بني . وما ذلك الا لأن الألوان المتعادلة لم تكن بقوة واحدة كافية ينفي بعضها بعضا .

كم لونا في طيف الشمس ؟

من الناس من ينظر الى طيف الشمس ، مهما كان مأناه ، ولو كان قوس قزح ، فيتبين فيه ألوانا سبعة ، هي على الترتيب الأحمر فالبرتقالي، فالأصفر، فالأخضر، فالأزرق ، فالنيلي ، فالبنفسجي . ومنهم من يختصر النيلي ، فيما بين الأزرق والبنفسجي ، فلا يرى الا ستة ألوان .

والحق أن بالطيف من الألوان آفا ، لا تدرك العين الإنسانية الفروق التي بينها ، ولكن تدركها الآلات الخاصة بذلك .

أما العين الإنسانية فستطيع أن تتصور بين كل لونين متجاورين من ألوان الطيف ألوانا ثانوية تزيد في مقدارها ، باختلاف الشخص الناظر . وقد قدروا أن

الألوان

وأثرها في النفس

لا شك أننا كثيراً ما ارتحنا الى لون دون لون آخر . ويقول العارفون ان مرد هذا قد يكون بسبب ما تترك الألوان بأعصاب العين الباصرة من أثر .

والملاحظ في المستشفيات ان المرضى يكونون اكثر راحة ، واهداً وأطول نوماً في الحجرات التي طليت حوائطها بالصبغ الأزرق ، على عكس ما يجدون من ذلك في الحجرات التي طليت حوائطها بالصبغ الأخضر أو الأصفر أو الأحمر .

وعند الجمع بين الألوان في صورة واحدة أو منظر واحد . منه ما تريح العين له وتنشط وتتسع ، ومنه ما تضيق به النفس ، ومنه ما يبلغ بها الضيق ان تنقرز منه .

لا بد لهذا التقرز من سبب ، ولهذه الراحة والانبساط كذلك .

ان الشيء المركب الذي انسجمت اجزاءه تألف منها هو الذي يفرح . وغير ذلك المسيء المقبض .

ان الانسجام أساس من أساس الجمال . وكذا الألوان قد تجتمع على جمال ، وقد تجتمع على قبح . ومن الألوان المنسجم ، ومن الألوان المتنافر .

ومن القواعد التي تذكر :

١ - ان الصورة لا بد من غلبة لون فيها على سائر الألوان . ووجود لونين متنافسين في اجتذاب عين الرائي يضعف الصورة .

٢ - التنافر لا يمكن حدوثه اذا جمعنا بين لون كالأحمر أو كالأزرق وبين الألوان المعروفة بالمحايدة ، وهي الأبيض والأسود والرمادي . ولكن مع الأحمر ، وهو اللون « الملتهب » ، يجتمع الأسود والرمادي الداكن في انسجام . ومع الأزرق ، وهو اللون « البارد » ، يجتمع الأبيض والرمادي الفاتح في انسجام .

٣ - الجمع بين ألوان الطيف القريب بعضها من بعض يحدث انسجاماً بينها لما بينها من اشتراك . فالأخضر والأصفر والبرتقالي تنسجم . والأزرق ، والأزرق المخضر ، والأخضر ، تنسجم .

ولا نزيد فوق ذلك .

فعلم الألوان علم جديد ، له دراسات حديثة ، وله طلاب ، وقد ازداد خطراً للخطورة التي وجدها في الألوان

والتلوين اهل الصناعة في كل ما تنتج من أشياء . فصناعة النسيج وحدها صناعة من أسس رواجها ما تصطبغ به الأقمشة من ألوان ذات جمال . وكذا مفروشات المنازل ومفروشات الأرض من أبسطة وسجاجيد . والعمارة دخلتها الألوان فوق ما كانت فعلت . وزينة البيت ، من الداخل ، صارت فناً درسه الكثير من النساء .

والكتب والمجلات والصحف دخلتها الصورة ، أولاً سوداء بيضاء ، ثم اذا بها تتلون .

والسينما كانت صورها بيضاء سوداء فاذا بها تتلون .

ودرج التلفاز على ما درجت عليه السينما ، وما درجت عليه الكتب والمجلات .

افتقد الانسان اللون ببعده عن الريف ، وتجمعه في المدن حيث يعز اللون ، فابتدع ألواناً من عنده ، بعض شاكل به الطبيعة ، وبعض زاد به على الطبيعة ازدهاراً ، ولكن لم يزد عليها روعة .

جدول الأطوال لألوان الطيف .

وحدات الأنجستروم

٤٣٠٠ - ٣٦٠٠
(بنفسجي)



٤٥٠٠ - ٤٣٠٠
(نيلي)



٤٩٢٠ - ٤٥٠٠
(أزرق)



٥٥٠٠ - ٤٩٢٠
(أخضر)



٥٨٨٠ - ٥٥٠٠
(أصفر)



٦٤٧٠ - ٥٨٨٠
(برتقالي)



٧٦٠٠ - ٦٤٧٠
(أحمر)





الألوان

هَلْ تَدْرِي أَيَّ الْأَلْوَانِ أَرْوَحَ لِنَفْسِكَ ؟ وَهَلْ تَدْرِي أَيَّ الْأَلْوَانِ أَوْضَحَ لِبَصَرِكَ ؟

فيما يعلم ، أن اللون الأصفر لون تستطيع العين أن تتركز عليه تركزا تاما ، بينما تجد العين صعوبة في التركيز على اللون الأزرق ، فالأشياء تبدو وهي زرقاء ملطخة ومحاطة بهالات .

كذلك يعلمنا علم النفس أن انسب الألوان للنظارات هي الزجاج الشفاف ، والأصفر ، والأخضر فالمائل إلى الصفار ، وأن النظارة الصفراء تساعد على الرؤية وتمكن العين من تقدير المسافات . ولكننا نجد الكثير من الناس لا يميلون إلى اللون الأصفر والأخضر بالرغم من المزايا التي لهما اللونين .

وهناك علاقة نفسية بين الألوان ودرجة الحرارة ، غير تلك الحرارة الفيزيائية التي يدل عليها الترمومتر . فاللون الأصفر لون دافئ ، يشعر الناس بالدفع ولو كذبا ، ولعل ذلك ، راجع لأنه يقترب بلون الشمس ، بينما نجد اللون الداكن لونا باردا ، في حس الناس ، ولعل ذلك لأنه يقترب بالضباب والمطر .

حدث مرة أن قامت إحدى الشركات المعروفة بطلاء جدران غرفة الاستراحة لموظفيها باللون الرصاصي والرمادي . وكانت الغرفة مكيّفة الهواء ودرجة الحرارة فيها ثابتة غير متغيرة ، وبالرغم من هذا فقد شكوا الموظفون من البرد الذي يشعرون به في الغرفة !

وكان أن أمرت الشركة بإعادة طلاء الغرفة من جديد باللون البني والبرتقالي ، وعندئذ عاد الدفع إلى الموظفين ، بالرغم من أن درجة الحرارة بقيت ثابتة لم تتغير في الحاليتين .

الألوان ، بين وضوح الرؤية ، وراحة العين

ونضرب مثلا باللون الأحمر ، فهو يستخدم دائما

شخص يتأثر نفسانيا بالألوان دون أن يشعر . وقد اكتشف العلماء حقائق كثيرة عن رد الفعل الذي تحدثه الألوان في نفوسنا . والناس يختلفون تأثرهم بالألوان ، وهم لا يشعرون .

وهذه الأبحاث على جانب كبير من الأهمية بالنسبة لمصممي ألوان المنسوجات والأقمشة لكي يتمكنوا من الحكم على أذواق الناس ، وعلى الحالة في الأسواق التي يعرضون فيها منتجاتهم .

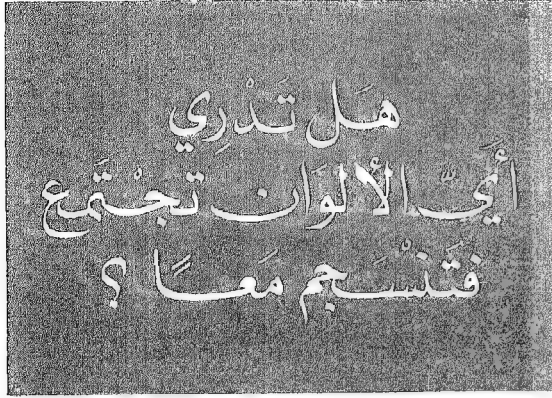
الرغبة في تغيير الألوان

أن معظم الناس مثلا لا يشتررون قماشا من نفس اللون مرتين . فالرغبة في تغيير الألوان رغبة طبيعية تشبه تماما الرغبة في السفر إلى الأماكن التي لم يرها المرء من قبل !

الألوان .. والحرارة

من أمثلة ذلك استخدام الألوان من ناحية السيطرة على درجة الحرارة ، فعلم الفيزياء يعلمنا أن الألوان الفاتحة تعكس الضوء المشع البراق ، بينما تمنع الألوان الغامقة هذا الضوء . وعلى هذا الأساس يمكن التحكم بصورة فعالة في درجات الحرارة . فالسفينة المطلوبة باللون الأبيض في مياه المناطق الاستوائية تنخفض درجة الحرارة بداخلها عشر درجات على الأقل ، بينما ترتفع درجة الحرارة بهذه النسبة داخل السفينة المطلوبة باللون الأسود . ولذلك نجد أن اللون الفاتح يناسب تماما عربات الأطفال وخاصة في فصل الصيف ، فهو يوفر للطفل راحة لا يجدها في أي عربة أخرى مطلية بلون غامق .

أما إذا انتقلنا إلى علم النفس ، وجدناه يعلمنا ،



الألوان وامزجة الناس

ولو أننا أنعمنا النظر قليلا لوجدنا أن هناك أوجه شبه كثيرة بين الألوان والعبارات . فاللون الأحمر يقترن بالعاطفة ويرمز الى الاثارة . بينما يرمز اللون الأزرق الى الحزن والكآبة . والألوان تؤثر في الناس وتكشف عن طبيعتهم سواء ارادوا ذلك أم لم يريدوا ، فانتعاش العين يؤثر بالتالي في الجهاز العصبي والألوان الدافئة والأضواء الصارخة تؤدي الى ارتفاع في ضغط الدم .

كذلك نجد ان الشخص الانطوائي يفضل اللون الأزرق والألوان الزينة بصفة عامة . أما الشخص الودود المسالم فيحب اللون البرتقالي .

والشخص المتزن الحكيم يختار اللون الأخضر ، أما الشخص المحافظ فيحب أيضا اللون الأزرق ، بينما نجد اللون الأرجواني هو اللون المحب للشخص المسقط الذي يتعالى على الناس لأنه يتصور أنه أحسن منهم ! أما الذين يفضلون اللون الأصفر فهم أحد شخصين على طرفي نقيض ، فاما أن يكون شخصا يتمتع بمقدرة ذهنية كبيرة ، واما أن يكون متخلفا ذهنا !

واللون الأحمر هو اللون المفضل دائما بالنسبة لذلك الفريق من الناس الذين يهتمون بدنياهم اهتماما شديدا ، وهؤلاء يتميزون بالسرعة في الحكم على الأشياء والسرعة في العمل ، وهم معرضون أحيانا للمتعاب ، ولكنهم لا يبالون بها كثيرا .

هذه آراء خدشا في اجمالها .

ولكن لا تنس دائما أبدا ، أن الانسان تعلم مقاييسه من الجمال ، والفن للألوان ، ووزنه لها ، انما من الطبيعة نفسها ، فيما يأكل اذا أكل ، وفيما يخطو بين مروجها وأشجارها ، وفيما يرى من تقلب عناصرها بين سماء تقيم قاتمة ، ثم تصحو زرقاء ، وشمس تطلح حمراء ، فتتوسط السماء صفراء ، ثم تغرب شهباء ، وبين ليل ينطوي ، يليه نهار ، يعود بدوره الى انطواء .

في ابراز الأشياء بسبب وضوحه للعيان ، ولكنه أول لون يذبل ويختفي في الضوء الخافت .

وقد تنبه العلماء أيضا الى حقيقة أخرى بالنسبة للون السبورة الأسود والطباشير الأبيض فقد وجد ان هذين اللونين يسببان تعباً للعينين ، وبناء عليه فقد رؤي استبدال السبورة السوداء بأخرى خضراء بعد ان لوحظ ان هذا اللون الأخضر الجديد يساعد على القراءة بسهولة ، ولا يسبب نفس القدر من الجهد للعينين الذي تسببه القراءة على السبورة السوداء .

وتمشياً مع هذه الفكرة ، فقد تتغير ألوان أحواض الفسيل في البيوت ، وهي بيضاء ، وماكينات الحياكة وهي سوداء ، الى ألوان أشهى للعينين . ولقد طبقوا هذا في بعض المصانع ، فلم لا يطبقونه في البيوت . .

الجمع بين الألوان ، ايها انسب

انك عندما تجمع الألوان تحت ضوء واحد ، تجد ان أكثرها وضوحا هو الأصفر . ويفسر لنا هذا ، لماذا يعطينا امتزاج اللونين الأسود والأصفر أجمل تناسب . يليهما في المرتبة الثانية الأخضر والأبيض .

ثم الأحمر والأبيض .

ثم الأزرق والأبيض .

الألوان واحجام الأشياء

والألوان لها تأثير في حجم الأشياء ، فالشيء المطلي باللون الأحمر يبدو أكبر من حجمه الحقيقي . بينما نجد ان النتيجة عكس هذا بالنسبة للون الأزرق . أما الأشياء الصفراء فهي تبدو أكبر الأشياء اطلاقا .

يليهما البيضاء فالحمراء فالخضراء ثم الزرقاء .

وأخيراً السوداء التي تبدو أصغر منها في أي لون آخر .

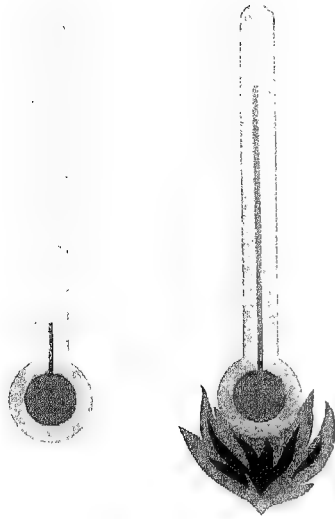
عمى الألوان

وهناك عدة أنواع من عمى الألوان ، فبعض الناس لا يستطيعون تمييز اللون الأخضر ، بينما نجد فريقاً آخر يعاني بعض المتاعب بالنسبة للون الأحمر وهكذا . وتبلغ نسبة عدد الرجال المصابين بقصور في التمييز بين الألوان حوالي ١٠ بالمائة . والغريب ان عمى الألوان وراثي ، وقد تورثه الأم الطبيعية لطفلها دون أن تكون هي مصابة به !

الألوان واثرها في اشتهاا الطعام

ويكاد يكون كل فرد منا حساسا بالنسبة لالوان الأطعمة التي تقدم اليه ، واللون الأحمر يجذب المرء أكثر من أي لون آخر ، ونجد ذلك في قطعة اللحم البقري ، والبرتقالة يشتاقيها الانسان أكثر وهي حمراء ، وأقل وهي صفراء .

أما اللون الأزرق في الأطعمة فلا يفتح شهية أحد اليها .



الحرارة

كيف تصوّرهما الأقدمون وكيف فضح سرّهما الأحدثون

هذا وعاء من ماء بارد . وهذا آخر مثله تماما من ماء ساخن كاد يبلغ حد الغليان . أيهما أثقل وزنا ؟ انس ما تكون تعلمته في المدارس ، واذن تجد نفسك تميل طوعا مع من يقول ان الأسخن أثقل وزنا . وهكذا فعل بعض القدماء . ان للحرارة قصة طريفة، بين قديم الزمان وحديثه، نبدا بها عكسا . نبدا بالحاضر ، ثم نرجع بالزمن الى الوراء .

الحرارة

اننا الآن قد افننا معنى الحرارة . هذا كوز به ماء . نضع فيه الترمومتر ، فنقرأ عليه درجة حرارة الماء ، فنجدها درجة ٥ مئوية . فنقول انها درجة في المنتصف ، بين درجة غليان الماء التي هي ١٠٠ درجة ، وتجمد الماء التي هي صفر . وهذا كوز آخر به ماء ، ولكنه كوز اكبر ، الماء الذي به ضعف الماء الذي في الكوز الاول . ونقيس الدرجة فنجدها كذلك ٥ درجة . فنقول ان الماءين في درجة من الحرارة واحدة . ونخلط ماءهما ونقيس درجة الحرارة فنجدها ٥ درجة . ولكنهما غير سواء في مقدار الحرارة التي بهما . الثاني به ضعف الحرارة التي بالاول . امور تؤمن بها اليوم ، كما تؤمن بأن النهار ابيض ، وان الليل اسود . انها بدائنه عندنا اليوم .

الحرارة حركة

وتسأل مدرس الفيزياء عن هذه الحرارة ، ما هي ، فنعلم منه ان الحرارة حركة .

اقرأ في كتاب اسمه « الأنوقراط على مائدة افطار » ، للعالم الأديب الشهير الدكتور هومز Oliver Wendell Holmes (١٨٠٩ - ١٨٩٤) ، فوجدته يقول :

« ... انها الأشياء التي لا وزن لها ، الحرارة والكهرباء والحب ، هي التي تحكم الدنيا » .

وقفت عند هذه العبارة ، ولفتني اليها ما خلت من سخرية فيها . ثم امنت النظر ، فاذا هو قول حق ، لا سخرية فيه ولا مزاح .

فالحجر والورق والحديد والخشب ، كلها اشياء لها اوزان .

اما الحرارة فلا وزن لها .
واما الكهرباء فلا وزن لها .
واما الحب فلا وزن له .

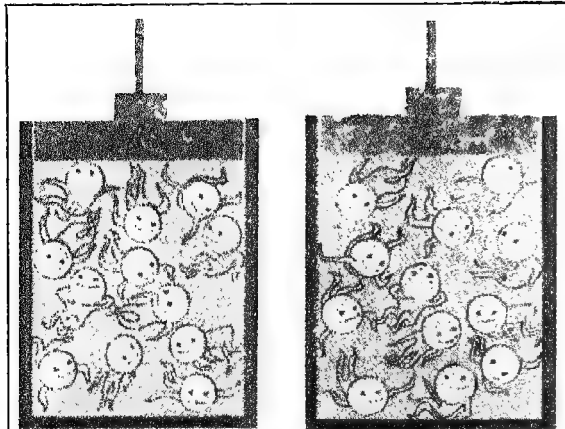
واما ان الحرارة والكهرباء يحكمان الدنيا ، فذلك حق أيضا . ذلك ان الحرارة والكهرباء هما المصدران المحركان للتكنية الصناعية التي جعلت من الأمم سادة ، وجعلت آخرين مسودين .

واما ان الحب يحكم الدنيا فأتترك للقارئ ان يدلي برأيه فيه ، وأي حب أراد هذا الكاتب الأديب العالم .

الحرارة لا وزن لها

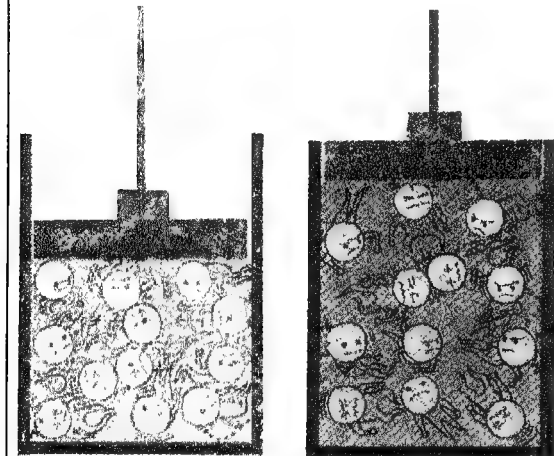
هكذا انت تقول اليوم ويقول معك من تعلم من الناس .

وبهذه السرعة حكمت وحكموا . ولكن عند هذا الحكم وقف الكثير من الأقدمين متشككين .



جزئيات من الغاز في حركة متساوية ،
في حركة متساوية .

جزئيات من الغاز في حالة
دروية ، تتحرك متساوية في جميع



زحينا الجزئيات في حجم
أصغر ، فزاد فيها جدران
الوعاء ، فزاد الضغط .

جزئيات الغاز وقد زدها حرارة ،
فازدادت حركة ، فهي تصطدم مع
بعضها ، وتصدم الجدران فيزداد
الضغط ، ضغط الغاز .

ويضرب لك مثلاً بالهواء ، أو أي مادة غازية أخرى ،
ويدركك بأن الغاز يريد دائماً أن ينتشر . ومعنى هذا أنه
متحرك ، وأنه مكون من جزيئات (تصغير جزء) غاية في
الصغر ، لا تراها عدسات المكسوكيات لشدة صغرها ،
وأن هذه الجزيئات دائمة الحركة ، يصدم بعضها بعضاً ،
وهي تصدم جدار الوعاء الذي هي فيه ، وتقاس مقدار
هذا الصدم في المختبرات ونسميه ضغطاً .

ونضغط الغاز في وعائه إلى نصفه مثلاً فتزداد
حرارته ، لأن جزيئاته تضاعف عدد اصطدامها فيما
بينها ، وفيما بينها وبين جدران الوعاء ، لقصر المسافات
التي تقطعها قبل أن تصطدم . فزيادة الحركة هذه زيادة
حرارة .

وانت تملأ إطار عجلتك التي تركيبها بالهواء ، ثم
تزيد ملاء ، وتحس الإطار وهو من مطاط يبدك فتجد
أنه زاد حرارة . لأنك زدت مقدار الهواء الذي هو سبب
الحركة ، فهو سبب الحرارة . زدته في الحيز الواحد ،
فازداد ضغطاً .

وعلى العكس من ذلك ، أن الغاز المضغوط ، إذا
انت أطلقته في حيز أوسع ، لنزلت بدرجة حرارته ، لأن
طاقته الحركية توزعت على حيز أكبر .

وانت تقف في ركن من حجرتك ، وتفتح زجاجة
صغيرة ، بها زيت طيار طيب الرائحة ، ثم تغلقها ، فلا
يلبث أن يتحول هذا القليل من الطيب إلى غاز ، يظل
ينتشر في الهواء ، ثم ينتشر ، صدمة جزيئاته كل ما تلقى
من جزيئات هواء الحجرة حتى تبلغ المدى . وقد كانت
المسافة بين الجزيء منها ، والجزيء ، مسافة صغيرة ،
فاذا بها تطول حتى تصل إلى ما يكاد يبلغ بين جدران
الحجرة من مسافات .

والخلاصة أن المواد الغازية تتألف من جزيئات
حرة ، تنطلق ، وتطلب المزيد من الانطلاق ، وأن مجموع
ما في جزيئات غاز من حركة ، في حيز ما ، نحسه نحن
بني الناس ، حرارة ، تزيد كلما زادت الحركة بتركزها
في حيز أضيق ، وتقل كلما قلت الحركة بتوزعها على
حيز أوسع وأرحب .

وفي الأبعاد والأحجام

ولو أننا طرقتنا باب الأبعاد والأحجام والمقادير في
شئون الغازات وجزيئاتها لوجدنا شيئاً عجيباً .

فعلماء الفيزياء يحددوننا عن غاز الأندروجين مثلاً
فيقولون أن صفاً واحداً من جزيئات الأندروجين طوله
بوصة واحدة ، يحتاج لإقامته إلى ١٠٠ مليون جزيء من
الأندروجين ، ينصف الجزيء فيه إلى جانب الجزيء كما
يصف الجنود . وذلك لأن الجزيء الواحد غاية في الصغر .

وقطر أكثر الجزيئات يقع بين ١ على ١.٠٠٠.٠٠٠ ر.١
على ١.٠٠٠.٠٠٠ ر.١ من المليمتر .

والمسافة التي يقطعها جزيء الأندروجين في حركته
قبل أن يصطدم بجزيء منه آخر تبلغ في المتوسط
١٧٥.٠٠٠ ر.١ من المليمتر ، وهي مسافة غاية في الصغر
في حسابنا ، ولكنها غير صغيرة إذا قيست بتلك الذرات
الصغيرة للغاية في الصغر .

وعلى الرغم من تماسك جزيئات الأجسام الصلبة ، بعضها ببعض ، فإنها جميعا في حركة دائمة . ولكنها حركة لا تخرجها عن مواضعها من مجموعاتها الصلبة الكبرى . وكل ذرة يمكنها ، حيث هي ، أن تفر من طاقة تتذبذب بها ، أو طاقة تدور بها على محورها . وهذه الحركات تتغير اتجاهها وتغير مقدارا . ومجموع ما في كتلة ما من حركة هي مجموع ما فيها من حرارة .

الحرارة في الأجسام السائلة

الأجسام السائلة وسط بين الأجسام الغازية والصلبة .

وأنت إذا بدأت تسخن قطعة من المواد صلبة ، أي تعطيتها حرارة ، فإن هذه الحرارة تزيد حركة الجزيئات والذرات التي بالجسم الصلب حتى يبلغ مقدارها حد² يصعب فيه على الجزيئات أو الذرات أن تحتفظ فيما كان بينها من تجاذب ، وتزداد الحرارة ، فتزداد الحركة فيسيل الجسم الصلب .

ويصبح للجسم السائل من جراء هذه الحركة ضغط على الوعاء الذي هو فيه . والماء ، وهو سائل تتركه في الحر ، فيتبخر . إنها حركة الجزيئات المائية خرجت بها من سطح الماء إلى الجو .

ومع هذا فيبقى بين جزيئات الجسم السائل بقية من تجاذب ، تدركه إذا أنت سكبت قطرات من الماء فوق لوح من زجاج . إنها قد تظل مستديرة لأن الجزيئات ما زالت بينها من التجاذب القوة التي يمسك بعضها بها بعضا .

معنى الحرارة كما يحضرنا اليوم

فهذا معنى الحرارة الذي يحضرنا اليوم ، وهذا هو كنهها الذي اهتمينا إليه ، والفناء أو الفه كل ذي علم فلم يبق لأحد ريب فيه . هذا المعنى ، معنى الحرارة ، كم من الدهر قضى العلماء في تحقيقه ؟

من أجل هذا لا بد أن نرجع في الزمن إلى الوراء . ولا أجد حاجة إلى الرجوع إلى الوراء البعيد .

معنى الحرارة عند من سبقوا

إن القرن السابع عشر ، إذا نحن اطلقنا عليه عصر جاليليو Galileo وجب أن نطلق على القرن الثامن عشر عصر نيوتن Newton .



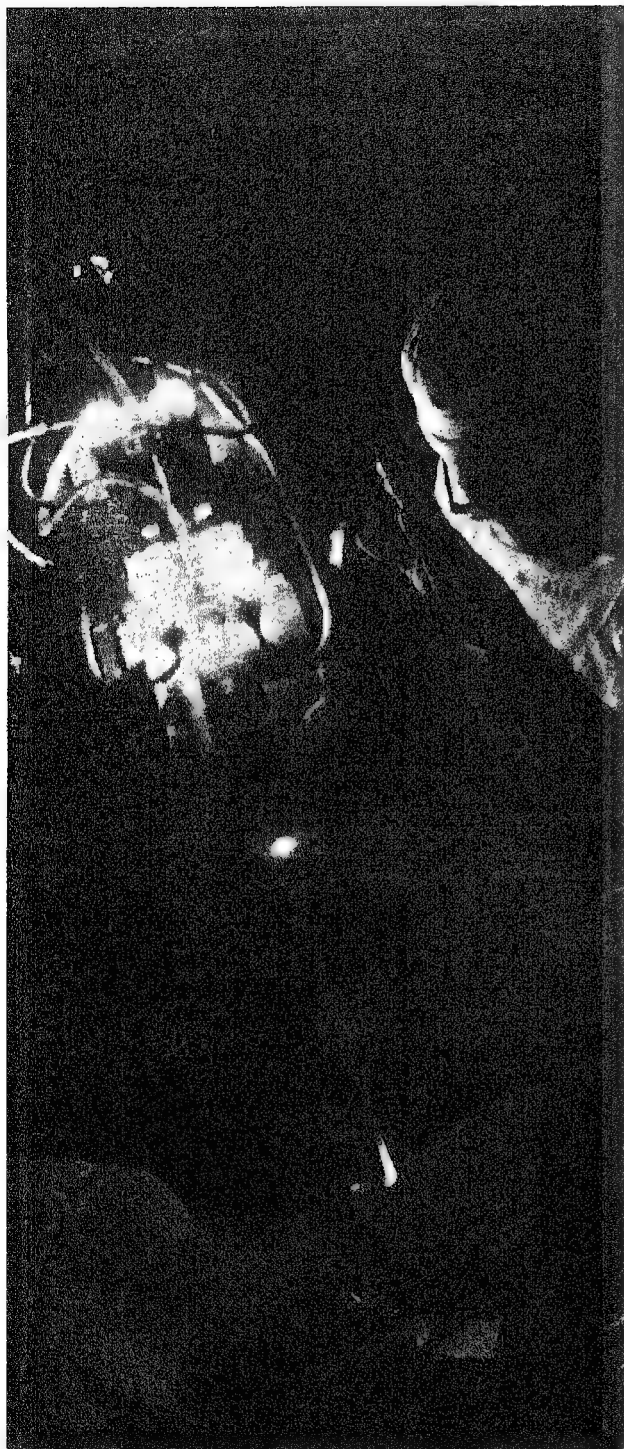
أنطوان لافوازييه . وزوجته في المختبر
صورة زيتية رسمها الرسام جاك لويس داليد قبل قيام الثورة الفرنسية .

إن عالم الغازات عالم آخر غير عالمنا الذي الفناه . عالم غريب الأعداد ، غريب المسافات ، غريب السرعات . يزيدك منه غرابة إذا علمت أن جزيئات الهواء تسير بسرعة أكثر من ١٠٠٠ ميل في الساعة ، في المتوسط ، قبل أن يصطدم بعضها ببعض ، أو يصطدم بحائط الوعاء فيحدث ضغطا .

والخلاصة إن هذه الحركة ، حركة هذه الجزيئات ، هي الحرارة . إنها الطاقة الحركية صنعت الطاقة الحرارية التي نحسها ونقيسها بالترموترات .

الحرارة في الأجسام الصلبة

إن الحرية التي في جزيئات الغاز ليس يوجد مثلها بجزيئات الأجسام الصلبة . في الأجسام الصلبة ترص الجزيئات رصا ، بعضها جنب بعض ، وكثيرا ما تتخذ أشكالا هندسية واضحة نسميها بالبلورات . والذي يحفظ للجزيئات مواضعها هذه الثابتة ما بينها وبين أخواتها من تجاذب .



صورة اشمعة لايزرد

في هذين العصرين ، وهما لا يبعدان عنا بعيدا ، كان العلم الحديث في فجره الأول . وكان العلماء ينظرون الى هذا الكون على انه مصارعة بين قوى واجرام ، وتوازنا فكان ما نراه في هذا العالم من ظواهر تخالها هادئة رتيبة .

وادرك العلماء في سهولة معنى الاجرام ، انها اشياء محسوسة ملموسة ، لو وضعت في الكف ، او لو امكن وضعها . لثقلت به . اذن فهي لها وزن توزن به في الموازين .

وادرك العلماء « القوى » : من حركة وحرارة ، ونور ، وكهرباء ، ومغناطيس ، وما اليها . ادركوها باحاسيس لا سبيل الى نكرانها ، ولكن ما اسرع ما ادركوا انها اشياء لا وزن لها . ولكن ، بما انها اشياء ، فلا بد لها من صور .

وتصوروا :

فالشيء يحترق فيخرج منه شيء اسمه فلوجستون Phlogiston .

والشيء يضيء فيحمل نوره الى الجهات كلها شيء يسمى بالاثير Ether .

والكهرباء سائل يجري في الاسلاك (ونحن الى اليوم نقول التيار ، وهو لفظ بقي من المعنى القديم : ان الكهرباء سائل) .

وقد نعجب نحن ، اهل القرن العشرين ، كيف عجز آباؤنا ، اهل تلك القرون ، عن فهم ما نفهمه نحن الآن من هذه الاشياء .

لافوازييه ابو الكيمياء الحديثة

اما الحرارة فزعموا انها هي الاخرى سائل . فانت تسخن الماء مثلا او الحديد ، فتعطيه زيادة من هذا السائل الحراري . وانت تبرده فتسلبه مقدارا من هذا السائل الحراري .

ومن زعم هذا ؟

زعمه لافوازييه Lavoisier ، الذي لا ينسى اسمه اي طالب درس الكيمياء . فهو الذي اطلقوا عليه ابو الكيمياء الحديثة ، وبحق فعلوا .

وسمى لافوازييه هذا السائل بالكالوري Calorie . وتبع لافوازييه في فكرته هذه كثير من العلماء .

الكونت رمفورد

عارض لافوازييه الكونت رمفورد Count Rumford وهو امريكي حضر حرب الاستقلال الأمريكية ، وكان محافظا ، وبقي على ولائه لانجلترا . فسافر الى أوروبا ، ونجح فيها . وفي بافاريا انعم عليه بلقب كونت .

كان قائما بخرط ماسورة مدفع ، وهاله ما خرج في هذا الخرط من حرارة هائلة . ويوقف الخرطة ، ثم هو يجربها ، فتعطيه من الحرارة المقدار الذي يشاء . وأجرى تجارب أخرى اقنعتة ان الحرارة لو كانت سائلا تحتفظ به الأجسام الصلبة ، مقادير محدودة ، لفرغ سريعا . وهذه الحرارة التي تخرج من الخرطة لا حد لها ، ولا نهاية تنتهي عندها .

اذن . . ان الحرارة سائل اسموه الكالوري فكرة لا أساس لها من الصحة .

الحرارة لا وزن لها

وخطر للكونت رمفورد خاطر آخر .
لم يكن للحرارة وزن . فان كان حقا ان بالأجسام حرارة ، هي سائل ، وجب ان يكون له وزن .
وصنع ميزانا غاية في الدقة ، ووزن الأشياء باردة ، ووزنها حارة ، فلم يكن هناك فرق .
وبذلك هدم الفكرة التي قد تأتي الرجل الطبيعي الساذج : ان الأجسام الساخنة أثقل من الباردة .
واذ تحقق أمر الحرارة ، كنها ، ودرجة ، ومقدارها ، اطلق اللفظ الذي ابتدعه لافوازييه اسما للحرارة وهو Calorie (وهي لفظ لاتيني معناه الحرارة) أطلقوه اسما لوحدة الحرارة ، وهي مقدارها الذي يرفع درجة حرارة سنتيمتر مكعب من الماء درجة مئوية واحدة .
وأتبعنا نحن العرب ، فسمينا هذه الوحدة سنغراما .
والسعر في اللغة هو الحر .

لافوازييه

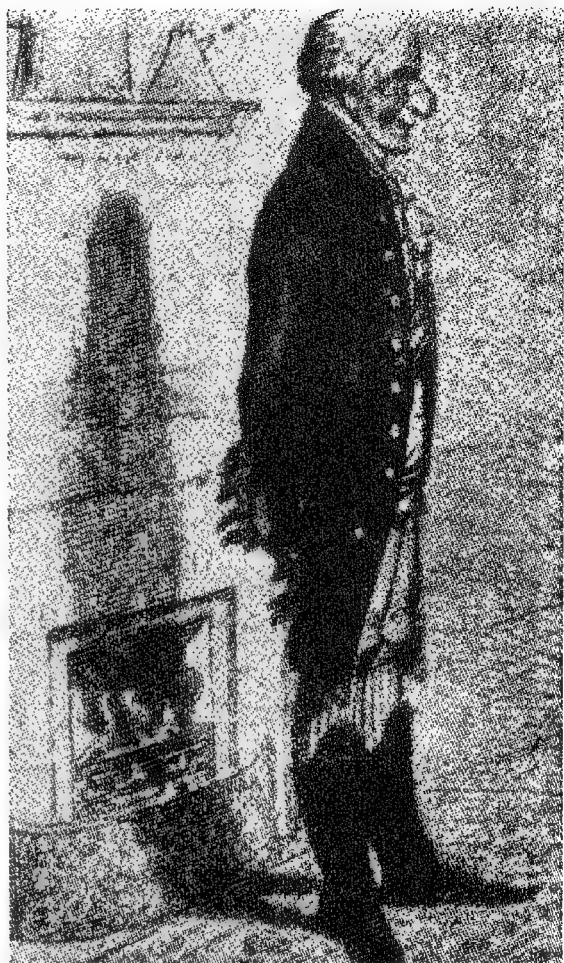
على مقصلة الثورة الفرنسية

ولا احسب ان احدا لم يسمع عن القدر الذي كان ينتظر لافوازييه ، وهو وجود للعلم الحديث بما وجود ، حتى اذا ذاع صيته ، وعظم مجده ، وزادت آمال العلم منه في المزيد ، جاء القدر بختام هذه الحياة فكان اشنع ختام .

انهم رجال الثورة الفرنسية ، حملوا الرجل حملا ، وانتهوا به الى ما لا بد ان ينتهي به من حملوا من رجال ونساء . مات على المقصلة ، لم ينفعه علم ، ولم تشفع له نباهة ذكر .

زواج مبارك

وتقدم الكونت رمفورد الى ارملة لافوازييه ، يطلب يدها . وتزوجت منه . ومع هذا ظلت تحيي ذكر زوجها الأول لافوازييه ما أمكنت لها الذكرى ، وطابت .



صورة كار يكاثورية للكونت رمفورد رسمت في عام ١٨١٠ ، وفيها يستدعي الكونت بندقية من اختراعه ، وعلى رف المدفأة وعاءان للطبخ من تصميمه .



صورة أخرى لأشعة لايزر



النار

اما الغاز او الغازات الأخرى فتأتي من المادة المحترقة . ترتفع درجة حرارتها أولا بالثقاب او نحوه فتتفوز . اي ينشأ منها غازات حارة تترج مع اكسجين الهواء وفيه تحترق بالاتحاد واياه .

ومن امثلة المادة التي تحترق فتعطي لهباً ، غير ما ذكرنا ، الفحم . الفحم الحجري . فهو اذا رفعنا درجة حرارته لبدأ في الاحتراق ، ظل يحترق بلهب . وذلك لانه يتفوز بسهولة . ويحترق الغاز اتحاداً بأكسجين الجو فينتج حرارة هي التي تجعل الاحتراق متواصلاً . وليس في تفوز الفحم الحجري غرامة .

ذلك اننا نسخن الفحم الحجري ، بمزل عن الهواء ، يتحلل ، ويخرج منه غاز ، هو الغاز الذي نسيره في الانابيب لنضيء به الشوارع في المدن ، او هكذا كنا نفعل . ولا يزال هو الغاز الذي عليه تعتمد بيوت الانجليز مثلاً في مطابخهم وكثير من مرافقهم ، وبيوت كثير من امم الغرب .

ونقيض ذلك الكوك .

ان الكوك فحم حجري افقدناه ما به من غازات . لهذا اذا نحن احرقناه برفع درجة حرارته ، احترق اتحاداً بالهواء ، ولكن بغير لهب .

مصايح الزيت

مصايح الزيت لا توجد الآن الا في الريف البعيد او في الصحراء ، حيث يستضاء بنارها .

والاستضاءة لا تكون الا من شعلة تصنعها هذه المصايح . وما الشعلة الا اللهب . وما اللهب الا من غاز كما قدمنا . فلا بد اذن من تفوز الزيت قبل اشعاله . ووسيلتنا الى ذلك الفتيل . فلكل مصباح على ما هو معروف فتيل يتشرب الزيت ، فيكون اقرب الى تفوز فالتهاب اذا ما اشعل بثقاب .

واذا كان الفتيل نخينا كان اللهب ذا سخام كثير لقلته زاده من الهواء .

ومن هنا جاءت فكرة زجاجة المصباح ، تقوم عليه على مثال مدخنة يصعد فيها الهواء من اسفل فيزيد زاد الشعلة من اكسجين فلا تتسخم .

عود كبريت ، وانت تحكه فيشتعل . وهذه قطعة من الورق . وانت تضع طرفها في شمعة الكبريت فتأخذ تشتعل . وتضع في شمعة الورقة قطعة من خشب جاف تقطعه من شجرة فتأخذ هي الأخرى تشتعل . انها النار ذات اللهب .

تفاعل كيميائي بدأ في راس عود الكبريت انتج حرارة ، اقتبس منها خشب عود الكبريت فاشتعل . وما اشتعاله الا تفاعل كيميائي جرى بين عناصر تركيب الخشب ، واهمها الكربون ، وبين اكسجين الهواء ، وتكون من ذلك غاز سميناء في الكيمياء ثاني اكسيد الكربون . ولما كان في تركيب خشب العود كذلك الأدرجين ، فقد اتحد كذلك بأكسجين الهواء فكون الماء ، بخاراً .

وهذا ما حدث ويحدث بقطعة الورق لما اشتعلت : كربون يتحول الى ثاني اكسيد الكربون ، وادرجين يتحول الى ماء ، بخاراً .

وهذا ما حدث بقطعة الخشب تقطعها من شجرة . وهذا ما حدث ويحدث في شتى النيران التي الفها الانسان في حياته . فكل ما يحترق من شائع الاشياء يوجد في تركيبه الكربون والادرجين ، لان مردها في الاصل الى النبات ، والكربون والادرجين اهم عناصره . فاثاث البيت من النبات .

والثياب من النبات .

والاخشاب في النوافذ والابواب من النبات . وحتى الصوف ، وهو من حيوان ، انما جاء مما تأكل الأغنام ، وهي انما تأكل من زرع الأرض . والزيت النباتية تحترق . وكذا الزيوت البترولية . واختلفوا في اصولها ، امن نبات جاءت او من حيوان ؟ ومن أيهما جاءت ؟ فهي تتركب من كربون وادرجين .

النار ذات اللهب

في الامثلة السابقة كان يصحب النار اللهب . واللهب لا يكون الا من غازات تتفاعل معا ، فتحترق ، واحد هذه الغازات اكسجين الهواء .

الشمعة

ان الشمعة مصباح ، وقوده ليس من زيت سائل ، ولكن من شمع جامد .

وهي كالمصباح لها فتيل ، ولنفس الغرض كان الفتيل .

وشعلتها صفراء ، ومن أجل ذلك هي مضيئة ، أي هي من لهب ذي نور . وسبب النور في اللهب المضيء ، هو في كثير من الأحوال ، وجود جسيمات كربونية في الشمعة ، لم ينلها أكسجين الهواء لعدم كفايته ، فهي لم تكتمل احتراقا ، وانما احترت فتوهجت .

وشعلة الشمعة تزود بأكسجين الهواء عند حافة الشمعة ، وهذه الحافة تأخذ كل حاجتها من أكسجين الهواء ، فهي اذن أكثر أجزاء الشمعة حرارة ، ومن أجل ذلك كانت زرقاء .

وأبرد جزء في الشمعة هو أوسطها عند الفتيل حيث لا يكاد ينفذ الأكسجين ليحدث به الاحتراق . ومن أجل ذلك تجد هذا الأوسط من الشمعة حول الفتيل يكاد يكون شفافا ، لا هو أزرق دليل اكتمال احتراق ، ولا هو أصفر دليل احتراق غير مكتمل .

حين الحرارة في المصباح تكون أهم من الضياء

ان مصباح الزيت يعطي الحرارة ويعطي النور . وان « مصباح » الشمع ، أعني الشمعة ، تعطي الحرارة وتعطي النور .

ولكن من هذه المصباح ما نريد نورها ، لا نارها ، في ظلام ليل .

ولكننا في النهار نطبخ .

ولا ينفع مصباح الزيت في طبخ .

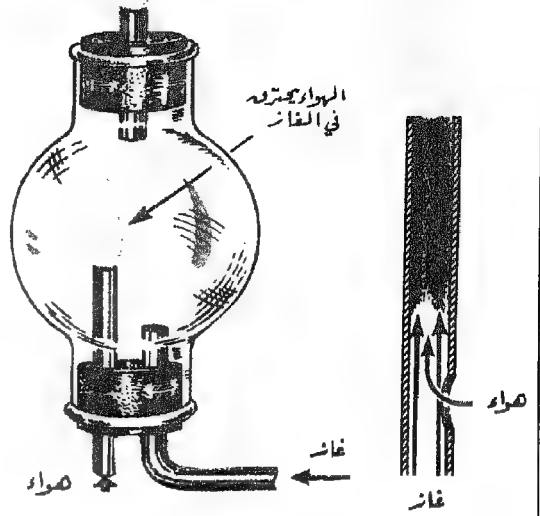
ولا تنفع شمعة .

اننا عندئذ نريد مصباحا يعطي الحرارة ، ويعطي كل ما يستطيع منها ، وعلى النور العفاء .

وفي البلاد حيث الفحم الحجري كثير ، يستخرج أهلها منه غازا يطبخون به في المنازل ، هو أشبه شيء بغاز البوتان (البوتاجاز) الذي شاع استخدامه اليوم في دول الشرق والغرب على السواء .

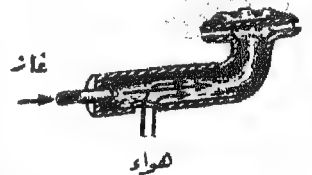
انه الوقود جاءنا غازا جاهزا ، فهو ليس كزيت المصباح أو شمع الشمعة يحتاج الى تفوير . وبهذا قطعنا نصف الطريق الى المصباح الحار ، الكامل الحرارة ، الذي ينفع للطبخ وأشباه الطبخ .

الفازيمترة في الهواء

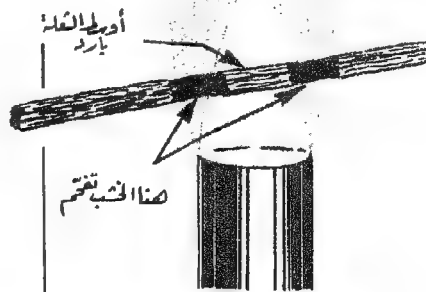


تقول عادة يحترق الفاز في الهواء ، والصورة توضح انه يجوز أن تقول ان الهواء يحترق في الفاز . والحق انهما كاليدين ، اذا صفقتنا فكلتاها صفقت . والاحتراق لا يكون الا بهما معا .

صورة مبسطة لمصباح بنسن . انه غاز الاستصباح يدخل مندفعاً فيسحب معه الهواء من الجو .



مصباح "حلقة" كالذي في المطابخ ، فيه يدخل الغاز مندفعاً فيسحب معه الهواء ، كمصباح بنسن تماما .



شعلة مصباح بنسن ، أوسطها أبرد ، لهذا لم تتحرق فيه قطعة الخشب .

اننا نستطيع أن نشعل مثل هذا الغاز عند خروجه من الأنبوبة التي يخرج منها، وعندئذ هو يتزود بأكسجين الهواء الذي حوله ، واذن تكون الشعلة كشعلة الشمعة ، تعطي النور والنار . وهي انما تعطي النور على حساب النار .

لا نكسب اذن من هذا الوضع كسبا كثيرا . ولكن ..

روبرت وليم بنسن

ولكن ... في نحو منتصف القرن الماضي عاش رجل كيمائي الماني اسمه روبرت وليم بنسن Bunsen . وحدث أنه امتحن فيما امتحن الغازات التي تخرج عند تحضير الحديد من خاماته ، من الأفران المعروفة باللافحة Blast Furnaces ، وخرج بأن هذه الغازات تهرب من هذه الأفران قبل أن يتم الانتفاع الكامل بما تحمل من طاقة وقود ، وأن المفقود بذلك يبلغ نحو ٨٠ في المائة من هذه الطاقة الحرارية المحتملة .

ودرس ، وخرج بأنه للانتفاع بكل ما في غاز محترق من حرارة مكونة ، لا بد من حرقه كله . ولاتمام حرقه لا بد من تزويده قبل استعماله بالمقدار الكافي من الهواء . وبهذا بدأت فكرة مصباح بنسن الشهيرة .

وفكرته هذه طبقت في ملايين من الأجهزة التي تحدث الحرارة ، في مطبخ بيت ، أو مختبر مدرسة أو جامعة ، أو أجهزة صناعة . وفي أجهزة سلم أو أجهزة حرب .

مصباح بنسن

اساس هذا المصباح خلط الغاز (الوقود) بالهواء قبل احتراقه .

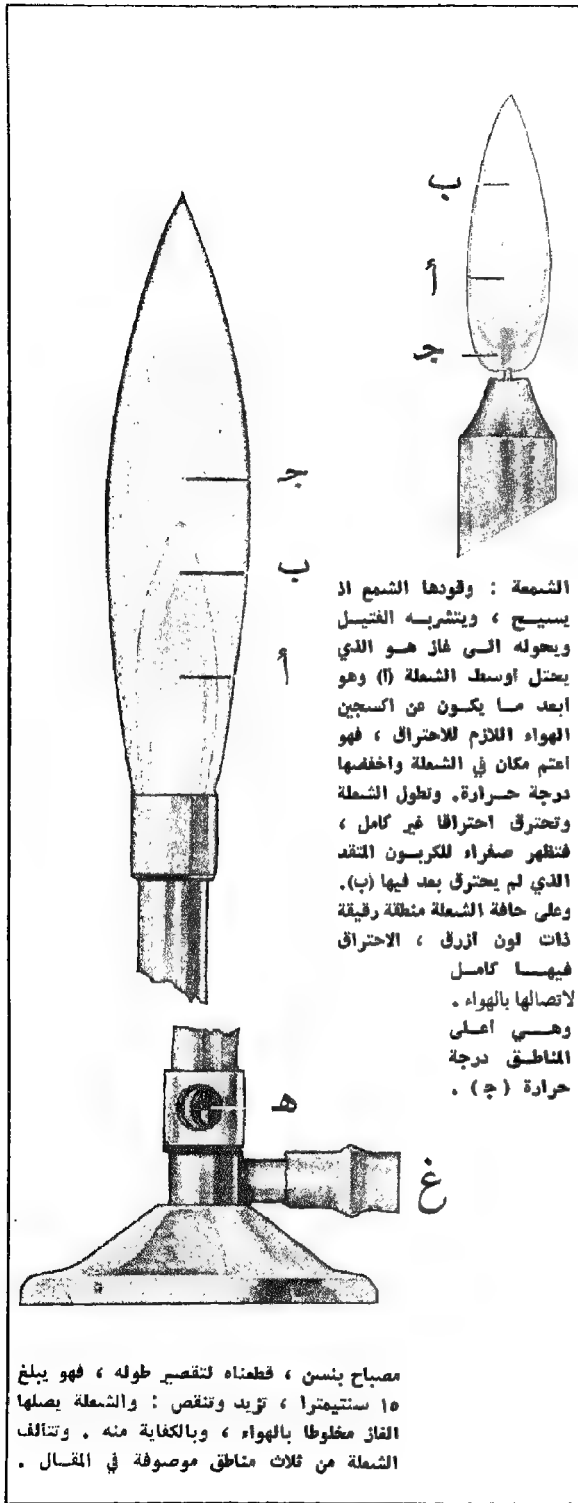
وخلطهما بالمقدار الكافي لكمال احتراقه .

ومع هذا البحث صورة مصباح بنسن المستخدم في المختبرات الكيماوية بالمدارس الثانوية وغيرها . من الأنبوبة الأفقية يدخل الغاز الواسل من انابيبه الممتدة في المختبر (غ) ومن الفتحة المستديرة بأنبوبة المصباح القائم ، عند قاعدته ، يدخل الهواء (هـ) . وحول هذه الفتحة ياقة تدور ، تسد الفتحة بعض السد لضبط الهواء الداخل ، ذلك الذي يحمله الغاز معه عند اندفاعه في المصباح الى املاه .

وعند فوهة المصباح العليا يشعل الغاز مخلوطا بالهواء .

والشعلة الناتجة تختلف .

اننا اذا سدنا فتحة الهواء كل السد ، فمنعنا الهواء من الدخول ، كانت الشعلة مضيئة صفراء كشعلة



- مصباح الكحول .
- وغير ذلك .

وقد يستبدل بالهواء في هذه المصابيح الأكسجين الخاص ليكون الاحتراق أسرع .
وقد يدفع الهواء أو الأكسجين مع الوقود تحت الضغط ليكون سرعة الاحتراق وتركزه أكثر ، واذن فدرجة الحرارة الناتجة أعلى .
وفي كل هذه المصابيح يستخدم غالبا مبدا بنسن ، اي يخلط المحروق بالهواء أو الأكسجين قبل احتراقه .
فهذا كله عن عمل النار في سلم .
ونبدأ الآن في الحديث عن عمل النار في حرب .

قاذفات اللهب

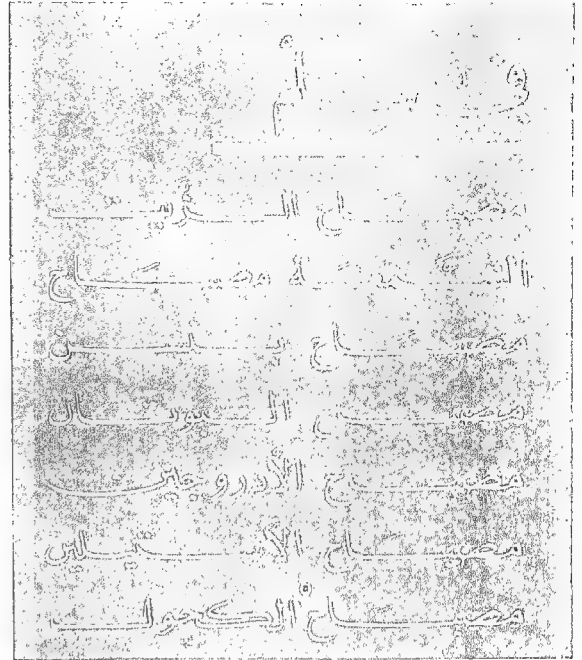
انه سائل يرش من خرطوم من مطاط كما يرش الماء لري الحدائق . ولكن ري الحدائق للنماء والحياة وقاذفات اللهب للدمار والقضاء .
اما السائل الذي يرش فهو عادة البترول ، بكل صنفه ، وعند فوهة الخرطوم (وهي من معدن) حين يخرج السائل المرشوش مندفعاً الى هدفه ، توجد شعلة جانبية تشعل السائل . وهو يحترق في طريقه الى هدفه بعض احتراق ، ولكنه ينصب على هدفه ليتم عليه احتراقه ، ومنه الى الهدف ينتقل الحريق ، كان هذا جندياً أو جنوداً ، أو مواقع في الميدان يجوز عليها التهاب ، أو محصنات لا تصمد لحريق .
وقاذفات اللهب أحجام وأنواع .

قاذفات اللهب يحملها الرجل الواحد

ومنها قاذفات اللهب ذات الحجم الصغير الذي يحمله الجندي الواحد : اسطوانتان فيهما الوقود يحملهما الجندي على ظهره ، واسطوانة ثالثة أقل حجماً ، فيها الغاز المضغوط الذي يضغط على الوقود فيخرج من خزائنيه مندفعاً يمضي في الهواء مسافة ذات بال قبل أن يصل الى هدفه ، وهي مسافة تقدر عادة بنحو ٣٠ متراً وخمسين متراً وما بينهما .

والغاز المضغوط هو على الأغلب غاز النتروجين (الأزوت) .
وزن الجهاز نحو ١١٠ من الأرباطال ففي طاقة الرجل الواحد أن يحمله .

والقاذفة التي يحملها الرجل لا تدوم شعلتها طويلاً ، فما أسرع ما يفرغ وقودها بعد ثوان عشر أو تزيد ، لذلك كانت أفضل في العدو ، اذا هي أطلقت على دفعات ، دفعة من بعد دفعة ، ليتوزع منها الوقود على أهداف أصيلة كثيرة مقصودة لذاتها .



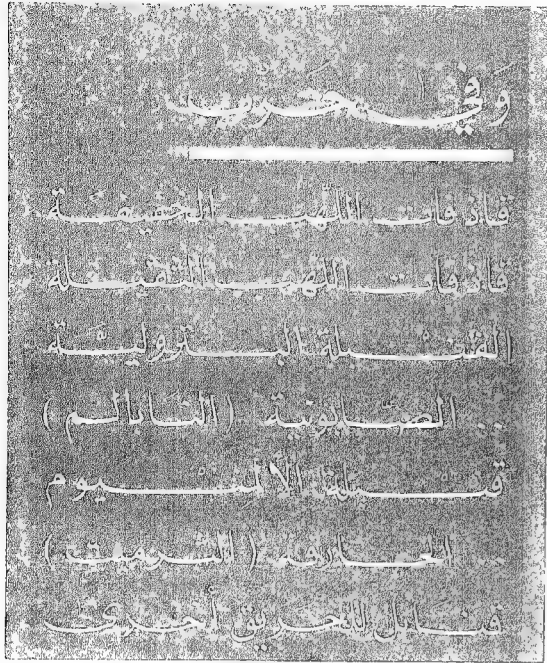
الشعلة على حد سواء . ولم تكن الشعلة ذات حرارة عالية ، لأن الوقود لم يخرج كل الطاقة التي به ، وبعضها تسرب الى الهواء سخناً أسود .

والشعلة غير ذلك اذا اعطيناها كفايتها من هواء (انظر الصورة) . ثلاثة أحجام من الهواء تختلط بحجم واحد من الغاز قبل أن يكون اشتعال . والشعلة عندئذ تكون عكس شعلة الشمعة ، كلها حرارة ولا يكاد يخرج منها نور .

ففي المخروط الداخل من الشعلة (أ) ، نجد خليط الغاز والهواء على درجة من الحرارة واطئة هي نحو ٣٠٠ درجة مئوية ، لأنه لم يتح له بعد كثير احتراق . ثم يأتي المخروط الثاني (ب) وبه يشتد الاحتراق . وحول رأس هذا المخروط توجد أسخن بقعة في المصباح (نحو من ١٥٠٠ درجة مئوية) . ثم تأخذ الدرجة في الانخفاض كلما انبجها الى حافة الشعلة (ج) .

مصابيح لها خطر في الصناعة

- مصباح غاز الاستصباح .
- مصباح غاز البوتان .
- مصباح الادروجين .
- مصباح الاستيلين .



قاذفة اللهب الكبيرة

وهذه تحملها السيارات ، وهي تحمل في خزاناتها من الوقود مئات من الأرتال حسب أحجامها . وهي ترسل اللهب الى نحو ١٥٠ مترا . ومداه في الزمن نحو ٦٠ ثانية .

وليس شيء اذهب بروح الجندي كان يرى لدى العدو قاذفات لهب ، صغيرة كانت أو كبيرة .

القنبلة البترولية الصابونية (النابالم أو النابالم)

واسمها بالفرنسية Napalm ، وينطقها اهل اللغة الانجليزية نابالم فلا ينطقون حرف اللام فيها . أما الفرنسيون فهي عندهم نابالم ، فينطقون لامها . والنابالم أو النابالم عبارة عن البنزين (من زيت البترول) بعد ان تخنوه بمادة صابونية جعلت له مزاج الغالوذج .

أما المادة الصابونية فهي مؤلفة من حامض النخليل Palmitic acid وحامض النافثينيك Naphthenic acid باتحادهما بعنصر الألمنيوم (ونذكر بالطبع ان الصابون العادي انما هو يصنع من حوامض الزيوت النباتية : أي من حامض النخليل أو البلميتيك ، وحامض الأستياريك ، وحامض الزيتيك أو الأولييك ، باتحادها بعنصر الصديوم أو البوتسيوم) . وهي حوامض الزيوت النباتية المعروفة .

ويفرنا الحس اللغوي بالتساؤل : ومن أين جاء اسم نابالم ؟ والجواب عندي انه اسم مكون من (نابالم) . أما (نا) فهي (نا) حامض النافثينيك . وأما (الم) فهي من حامض البلميتيك أو النخليل . وما Palm الا النخلة . وهذا الحامض يوجد في الزيوت النباتية وفي زيت النخيل .

تاريخ القنبلة البترولية الصابونية

استخدمت قاذفات اللهب في الحرب العالمية الاولى (١٩١٤ - ١٩١٨) ، ولكن دلت التجربة عندئذ بان اللهب يفرغ أسرع مما يجب ، لأن الوقود ما أسرع ما يلهب .

ولهذا مالوا الى تخنيته .

فالهدف من تخنيته كان لابطاء سرعة حريقه ، ولكي يلصق بالهدف الذي يناله ، انسانا كان أو جهازا أو بناء ، ولكي يطول مرماه من خراطيمه .

وكان أن ابتدع علماء جامعة هارفرد هذه المسادة البترولية الصابونية عام ١٩٤٢ أثناء الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ - ١٩٤٥) .

واستخدم الحلفاء مقادير كبيرة من النابالم هذا في الحرب العالمية الثانية . انه البنزين المشخن بهذا الصابون .

واستخدموه قنابل حارقة ، امطروها على المدن الصناعية باليابان ، فأحرقت ٤٠ في المائة من المساحات التي ألقت فيها .

وفي الحرب الكورية أسقط الأمريكان هذه القنابل الحارقة . كانوا يسقطون القنبلة وبها ١٦٥ جالونا على عسكر العدو فيصيبون منها مقتلا ومفرعا لا يدانيهما شيء .

الثرميت

قنبلة الألمنيوم الحارقة

انها قنبلة لعينة قنبلة الثرميت هذه Thermite تعطى من الحرارة مقدارا يذيب وعاءها المعدني ، وتنفجر فيتناثر رشاشها ، وهو من مواد حارقة ، في دائرة نصف قطرها نحو ١٥ مترا . وهذا الرشاش الحارق يبدأ الحريق حيث يقع .

ومن اشد استعمالها اثرا في الحروب اسقاطها على المنازل في المدن ، وهي تبدأ الحريق في الطابق الأعلى من العمارات ، فليس اسهل عليها من اختراق اسقفها العليا .

وهذه القنبلة لا تزن عادة أكثر من بضعة أرطال .
وهي تظل تتأجج نحواً من عشر دقائق .
وقد تكون من الصغر بحيث يقذف بها باليد ، فهي
قنبلة يدوية .

تركيب قنبلة الثرميت

انها تتركب من مسحوق معدن الألمنيوم ومعه
أكسيد الحديد (أو غيره من الأكاسيد) .

والألمنيوم شره كثير الشراة للأكسجين . فإذا
انفجرت الشحنة المتفجرة الصغيرة التي تحملها القنبلة ،
فرفعت درجة حرارة الألمنيوم بحيث يتحد بأكسجين
يلتهمه من أكسيد الحديد التهاماً ، سحب هذا التفاعل
الكيميائي صدور حرارة تصل درجاتها إلى نحو ٥٠٠٠
درجة فهرنهايت ، أو أن شئت فنحو ٢٨٠٠ مئوية . وهي
درجة تذيب أصلب صنوف الفولاذ . (ومن أجل هذا
هي تستخدم في لحم الفولاذ بعضه ببعض . تسبّح
أطرافه ، ثم تلحم هذه الأطراف وهي حارة سائلة ، فإذا
بردت جمدت قطعة واحدة) .

كيف تعالج قنبلة الثرميت

بعد سقوطها

يقول الخبراء انه في الدقائق الأولى من اشتعالها ،
وهي تنثر بالقطع المتهبة حولها ، يجب أن لا تمس
القنبلة . ولكن يرش الماء على المساحة التي تحيط بها
حيث يتناثر لعابها الحارق أو يحتمل سقوطه . أن الماء
إذا صب على القنبلة ذاتها وهي في الذروة من حرارتها ،
سقت الماء إلى أدراجين وأكسجين ، ثم عاد هذان
فاتحداً ، فزاد الشعلة اشتعالاً .

والرمل يصب فوق هذا السعير ليفطيه له اثره
المحمود .

قنابل للحريق من صنوف أخرى

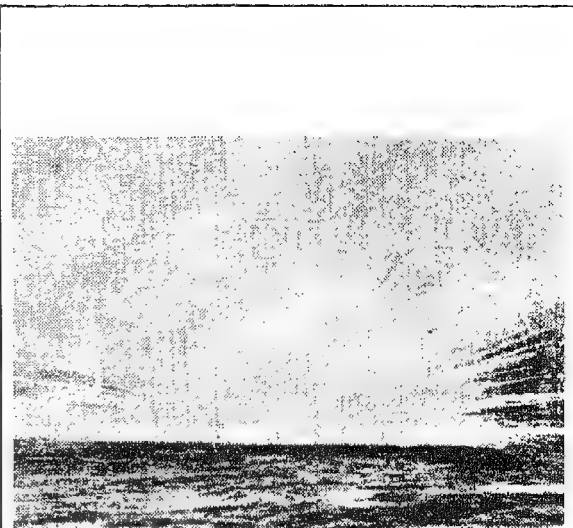
كل مادة يمكن حرقها ، وتعطي درجة من الحرارة
عالية ، لا سيما إذا كان من الصعب إطفائها ، هذه المادة
يمكن اتخاذها حشواً لقنبلة حارقة ، يصحبها حشو قليل
من مادة تنفجر عند الاصطدام فتكون إيذاناً باشتعال
المادة الحارقة .

وقد تحشى القنبلة بالمغنيسيوم .

وقد تحشى القنبلة بالفسفور .

ووسائل الشر لا حصر لها .

وليس من الشر ، الشر الذي يدفع شراً .



قنبلة يدوية مليئة بالفسفور ، تزن أقل من رطلين ، يقذفها الجنود
المدرّبون ، ياردة أو تزيد . وهي تستخدم لقدرتها على الإحراق ،
يحترق بها الجنود وأجهزة الحرب على السواء . وهي تستخدم كذلك
لصنع ضباب سائر .



قذيفة اللهب ، يخرج منها الوقود السائل المشتعل ، يدفعه الازوت
المصغوط فيمد الشعلة إلى نحو ٥٠ ياردة أو ما فوقها .

وقد استخدمت هذه القنبلة في الحرب العالمية
الثانية . وقد قدر الحاسبون أن ١٥ في المائة مما أسقط
منها أصاب هدفه ، وأن نصف هذه أحدث حرائق كبيرة .

الكيمائيات البترولية

هي مركبات كيميائية اصطناعية الكيمائيون من قطرات البترول اصطناعيا ، ثم راجعوا
بحولتها الى طوائف من مواد لا تجمعه في الحياة جديدة ، كاللدائن والاسلاك والاشجار
والاسمدة والعقاقير ، فلهذا وبذلك الحديثة لها خطر شراء المواد والاسان الحاضر عظمة ورفها

البترول ما اصوله العتيقة الاولى ؟

لم يكنف عن هذه الاصول كشف ارضي كل
العلماء . ونختصر فنقول ان الراي المقبول الشائع ان
البترول مشتق من مواد عضوية ، من كائنات بحرية ،
واخرى نباتية ، ترسبت في الارض ودفنت دفنا بين
طبقاتها . ثم فعلت فيها عوامل كثيرة غيرت من كنهها .
وهذه العوامل هي الحرارة والضغط ، وفعل البكتير ،
والنشاط الذي لبعض عناصر الارض المشعة . ولا ننسى
فعل الزمان المتطاوّل .

ومعنى هذا ان زيت الصخر ، او البترول ، جاء
ابتداء من نفس الاصول التي جاءت منها سائر زيوت
الطعام ، اي من اصول حية من نبات وحيوان .
وان شئنا ذهبنا الى الوراء ابعد من ذلك ، الى
الاصول الاولى ، الى ثاني اكسيد الكربون الذي في الجو ،
وبعض ملح الارض ومائها ، ثم اشعة الشمس تجمع بين
كل هذا وتنسج في اوراق الشجر من المركبات الاعاجيب .

البترول الخام في مظهره العام

يختلف مظهر البترول الخام من بلد الى بلد ، وقد
يختلف من حقل الى حقل .
فمن حيث اللون هو يختلف من اللون البني الاصفر
الى اللون الاسود .
ومن حيث المزاج ، فبعض ظاهر اللزوجة ثخين ،
وبعض كثير الميوعة والسيولة .

لو حدثت شابا ازهريا ، يبالغ في التعصب
لصفاء اللغة ، في امر البترول لاستوقفك
وقال لك بل هو زيت الصخر .

ذلك ان اللفظ الافرنجي Petroleum مقطعه الاول
بترا Petro معناه الصخر ، ومقطعه الثاني اوليم
Oleum ومعناه الزيت .

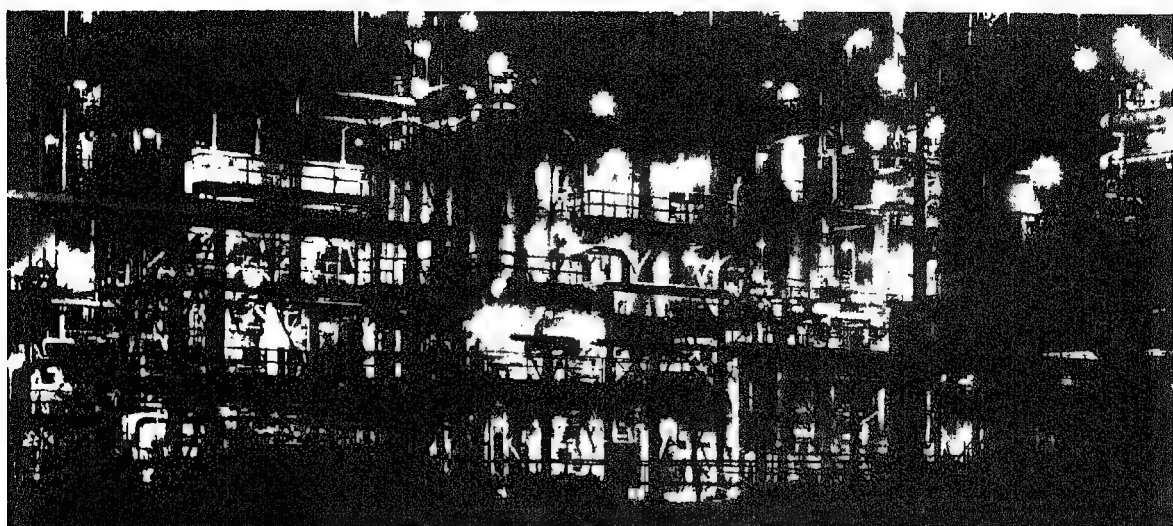
ونحن درجنا على ذكر البترول ، لفظا واحدا ،
وسلّس علينا لفظا .

ومنا من يقول زيت البترول ، واذن يصبح معناه
زيت زيت الصخر ، وفي هذا من خطأ التعبير ما فيه .
وسمى العرب هذا الزيت ، زيت الصخر ، بالنفط ،
وبالنفط ، وكذلك سماه الرومان ، ومن قبلهم الاغريق
Naphtha ، وكذلك سماه الاشوريون والبابليون ، وعلى
الاخص ما كان منه سريع التطاير له في الانف شمّيم .

زيت وزيت

وسموا البترول بالزيت لشبه ظاهر بينه وبين زيت
النبات ، كزيت الزيتون ، وزيت القطن ، من حيث ما به
من سيولة ، وما به من مسّ كمس الدهن . تشابها
مسا ، واختلفا تركيبا .

وزيت الزيتون ، وزيت القطن ، كلاهما غذاء ، ولا
غذاء في زيت الصخر ، في البترول . ومن البترول جزء
يستقطر وينقى ويصفى ، ويعرف بسائل البرافين
Liquid Paraffin ، ونشرب منه الجرعة ، فيزلق الطعام في
الامعاء ويسهل مرووره فيها فيشفي من بعض امساك .
وهذا الزيت يخرج من الجسم كما دخل ، لا تغيّر وحلته
القصيرة فيه من تركيبه شيئا .



هكذا يبدو مصنع تقطير البترول في الليل

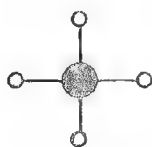
المؤدوجة أو المهدرجة ، اي التي اتحدت بالادروجين أو الهيدروجين . وهي بالانجليزية Hydrocarbons .

وأصفر هذه المركبات الغاز المعروف بغاز البرك لانه يخرج من مائها بسبب تحلل بعض المواد العضوية فيها . واسمه العلمي الميثان Methane .

وهو اسم علم لا يترجم .

والميثان هو اصفر مركب يوجد في البترول . بل هو اصفر مركب كربوني عضوي . والعضوي هو كل شيء جاء أصلا من جسم حيّ ذي أعضاء من نبات أو حيوان .

ويلاحظ في الميثان اول حقيقة تتعلق بالذرات : تلك هي أن الذرة لها مشابك معلومة تمدها الى الذرات الأخرى لتتحد بها . وعدد هذه المشابك ثابت . وتعرف بمشابك الاتحاد .



وذرة الكربون لها ٤ مشابك .

وذرة الأدرجين (وهي أخف الذرات جميعا) لها مشبك واحد .

فلما أرادت ذرة الكربون في الميثان أن تتحد بالأدروجين ، اتحدت بأربع ذرات من الأدرجين . وبذلك نقول أن ذرة الكربون قد أشبعت أشباعا .

ونضرب مثلا لذلك خامة المكسيك من البترول . انها سوداء ولزجة نسبيا . وزيت الصحراء الكبرى وزيت بنسلفانيا ، انه بني اللون ذو اصفرار ومنخفض اللزوجة .

اما زيت الشرق الاوسط فوسط بين هذين .

تركيب البترول

هنا لا بد من الدخول في الكيمياء دخولا هينئا، نقضي به حق القلة من القراء التي لم تدرس الكيمياء ، أو هي درستها ونسيتها .

ليس من القراء من لا يعلم أن العناصر تتركب من ذرات ، وأن هذه الذرات تتحد فتكون المركبات ، وأن اصفر شيء من المركب يسمى بالجزئي .

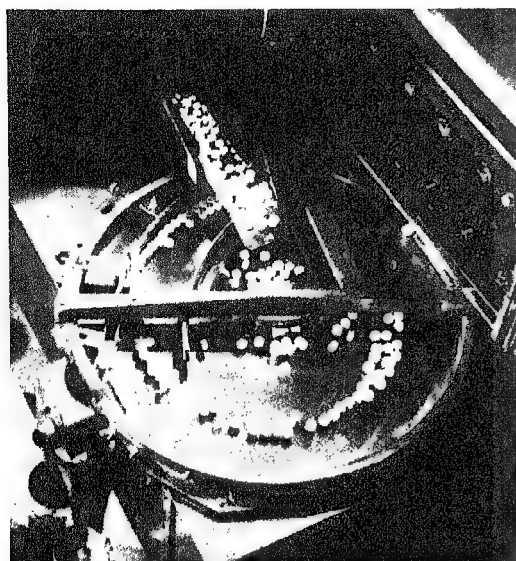
فالماء يتألف جزئيه من ذرتي أدروجين متحدتين بذرة أكسجين . والقدر القليل من الماء فيه ملايين الملايين من هذه الجزيئات .



والبترول يتألف من مركبات كيميائية شتى ، ولكن يجمعها جميعا أن جزيئاتها تتألف من عنصرين اثنين : ذرات كربون ، وذرات أدروجين .

ومن أجل هذا سمينا هذه المركبات بالكربونات

الى مركبات صلبة في درجة حرارة الجو العادية . انها المركبات التي يتألف منها الشمع .



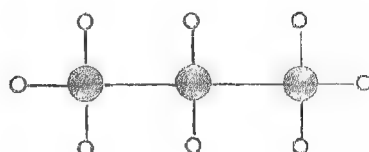
من الكيماويات البترولية يصنع الكثير من العقاقير

والمركب الأكبر الثاني بعد الميثان هو الايثان
Ethane ، وجزئته هكذا :



اي به ذرتان من الكربون (كرتان سوداوان) تشابكتا في اتحاد معا . واذن بقي من مشابكهما ٣ مشابك لكل ، فهذه استخدمتها لاتحاد كل بثلاث ذرات من الادروجين (كرات صفيرة بيضاء) .

والمركب الذي بعد الميثان هو البروبان Propane وجزئته هكذا :



اي ثلاث ذرات كربون ، مع ٨ ذرات أدروجين .
وهلم جرا .



انها سلسلة متوالية من مركبات عضوية ، يزيد جزيء المركب منها عن جزيء المركب الذي سبقه بذرة كربون (ك) وبذرتين من الادروجين (يد ٢) . فهي اشبه بالمتوالية الحسابية لمن عرفها في دراسة الحساب بالمدارس الثانوية .

واذا بلغنا المركب العاشر من هذه المتوالية Series كان جزئته يتألف من ١٠ ذرات كربون و ٢٢ ذرة أدروجين ، ويصبح رمزه الكيماوي ك ١٠ يد ٢٢ .

وكلما صعدنا في هذه المتوالية ، صار جزئها أثقل وزنا ، واذا قل تطايرا وتبخرا ، والواقع أن الميثان غاز في الأحوال العادية ، وكذا الايثان ، وكذا البروبان ، وكذا المركب الرابع البوتان Butane فاذا جئنا الى الخامس ، وهو البنتان Pentane (بنتا في الاغريقية معناها خمسة) وجدناه سائلا يتبخر عند درجة ٣٦ مئوية . والسادس الهكسان Hexane (هكسا في الاغريقية معناها ستة) سائل يغلي عند درجة ٦٩ مئوية ، والسابع الهبتان Heptane ويغلي عند درجة ٩٨ مئوية ، اي قريبا من درجة غليان الماء . وننسط الى المركب الثالث عشر في المتوالية فنجد سائلا يغلي عند درجة ٢٣٤ مئوية . فاذا وصلنا الى المركب الذي بجزئته ٢٥ ذرة كربون وصلنا

انها المتوالية البرقينية

ومن مركباتها يتألف معظم خامه البترول

أولا اسمها .

نحن نسميها بالمتوالية البرقينية .

والبرقيني لفظ أغريقي يشير الى ثبات هذه المركبات كيميائيا عندما تلتقي بالاحماض الكيميائية وغيرها ، فهي لا تفسر منها بسهولة ، لان ذرات الكربون في مركبات هذه المتوالية ، قد اشبعها الأذروجين اشباعا ، فليس بذرة من ذرات الكربون ميثيك واحد خلا من ارتباط بذرة أذروجين ، واذن فهو يطلب ارتباطا كيميائيا آخر .

ان اشباع الكربون باتحاده الكامل بذرات الأذروجين اعطى هذه المركبات الثبات والاستقرار ، ومع الثبات والاستقرار قلّ النشاط الكيميائي ، الا ان يكون المهاجم لها حنيفا ، في ظروف تقلل من ثباتها واستقرارها .

والبترول الخام يتألف اساسا من مركبات هذه المتوالية البرقينية Paraffin Series * انه اخلاط عديدة منها . بعضها سريع الغليان عند التسخين ، وبعضها لا يغلي الا عند درجة حرارة مرتفعة . وكثيرها بين هذا وهذا .

ومن اجل هذا كان تقطير الخامات البترولية . وهو يفصلها الى اجزاء ، يسبقها في الغليان ، ففي الانفصال ، الخليط الأسرع غليانا كبنزين السيارات مثلا ، ويسمى كذلك جاسولين Gasoline وهو يغلي بين نحو درجة ٣٠ الى ٢٠٠ مئوية . وكالكروسين او الجاز ، يستخدم فيما يستخدم زيتا للمصابيح ، فهذا يغلي بين نحو ٥٠ الى ٢٨٠ درجة مئوية . وكالاجزاء التي تلي ذلك من زيوت للدزل ، وزيوت لتزيت المكائن وغير ذلك . وفي آخر المطاف ياتي الشمع او القار .

ونعيد هنا التوكيد بان هذه القطارات البترولية ، من بنزين الى كروسين الى زيوت للتزيت ، الى شمع ، لا يمثل ايها مركبا واحدا بذاته ، وانما مركبات عدة مختلطة .

ولسنا بصدد شرح تقطير البترول في مقدراته ومصافيه . ولكن بصدد ان نذكر من اي المركبات الكيميائية يتألف البترول تمهيدا للدخول الى الساحة العلمية التكنيية الجديدة ، الموسومة بالكيمائيات البترولية ، تلك التي اتخذت لها من مركبات البترول اساسا تقف منه تكنيية جديدة تعطي العالم المتحضر من الانتجة الجديدة ما لم يكن له بها علم سابق .

تلك التكنيية التي سخرت البترول ومركباته لتخليق مواد لسداد الأرض ، وأخرى كالمطاط ، وأخرى كاللدائن على شتى صنوفها وانواعها ، وكالانسجة التي منها نصنع أقمشة ، وكبدائل الصابون ، وما الى ذلك . مواد ما كان يصلها الخيال بالذي خاله من امر السوائل البترولية التي عرفها وألفها ، فاذا العلم يربط بينها ، ويخلق ما لم يكن قد سبق اليه خيال .

كيف انفتح باب البترول الى الكيمائيات البترولية

ان أول دراسة دقيقة لتقطير خامه البترول انما قام بها في الولايات المتحدة بنيامين سلمان Benjamin Silliman في عام ١٨٥٥ ، اي من نحو قرن او يزيد قليلا . وكانت الناس تستخدم البترول للحريق ، ثم ظهر من تقطير بنيامين أن بالبترول مركبات ثخينة تصلح لتزيت المحلات والآلات .

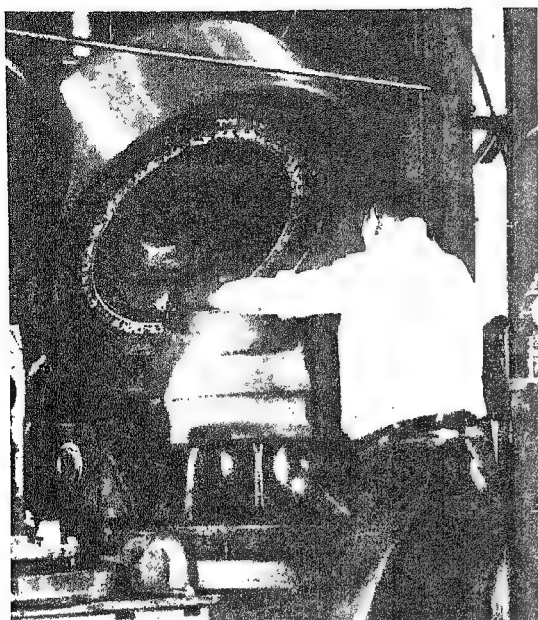
ولم تستخدم مشتقات البترول لادارة محركات السيارات الا عند نحو ختام القرن الماضي وابتداء الحاضر ، عند ظهور هذه السيارات .

تخميم البترول او قرقمته

عقب ذلك ان اشتدت الحاجة الى بنزين السيارات (الجاسولين) . ولكن كان المقدار الذي احتوته الخامات البترولية من هذا البنزين (الجاسولين) ، القريب الغليان،

تسكيل المركبات ، عن طريقها نخرج بالكثير من المركبات النائلة التي لا توجد في الخامه البترولية ، ويكون لها في الصناعة شأن عظيم . ومن هذه المركبات البنزين المشتق من الفحم Benz . وجزيه حلقية ، وغير متسبج ، فهو يختلف اختلافا جليا عن بنزين السيارات ، بنزين النفط Benzine ، فهذا خليط من مواد ، ومن هذا كان اختلاف الهجاء في الانجليزية . والامريكيون يسمون بنزين السيارات جاسولين Gasoline ، فنادي من هذا اللبس . فهذه ثلاث طوائف من الكربونات المؤدجة ، البرقينات ، الفثينات ، والكربونات المؤدجة الحلقية غير المشبعة النانجة اصلا من تقطير الفحم الحجري .

« في البرقينات قد تنفرغ السلسلة الكربونية في المركب ولكن تبقى كل الذرات الكربونية مشبعة . وتوجد هذه البرقينات المنفرغة في البترول . وقد تستدير السلسلة يذواها الكربونية المؤلفة من خمس ذرات او ست ذرات مثلا ، ثم يلتقي طرفاها بالاتحاد معا فيكونان مركبات حلقية كل ذواها الكربونية اشبعتهما ذوات الأذروجين ، وتسمى هذه الطائفة الثانية بالنفثينات Naphthenes . وتوجد مركباتها في خامه البترول أيضا . والمركبات الكيميائية العطرية Aromatic التي هي مثل البنزين الذي نعدونا الحصول عليه من تقطير الفحم الحجري ، قد توجد في خامه البترول ، ولكن بنسبة ضئيلة جدا . ومع هذا فتوجد في الصناعات البترولية عمليات اعادة



هذا اطار من المطاط الاصطناعي لمجلة سيارة
مصنوع من الكيماويات البترولية

قليلا . وسعوا الى الحصول على مقدار اكبر من هذا البنزين من الخامات فكان ان دخلت صناعة البترول عهدا جديدا المذكورا ، هو عهد تحطيم جزيئات القطارات الثقيلة ، ذات الجزيئات الطويلة ، التي نحصل عليها من البترول في درجات الفليان العالية ، وذلك بالحرارة والضغط ، وكذلك « بالعوامل المساعدة » Catalytic Agents مثل السليكا واكسيد الألمنيوم ، وهي طريقة أيسر .

ان المركب الذي بجزيته ١٤ ذرة كربون مثلا ، اذا تحطم الى مركبات ذات عدد من ذرات الكربون أصغر ، كانت درجة غليانها أوطا ، فهي اقرب للتطاير ، واذن انفع بنزيننا للسيارات .

واسموا هذه العملية الخطيرة Cracking وهو لفظ انجليزي معناه التحطيم والتكسير ، ومع التحطيم صوت يخرج .

وجاز ان نسميها القرقة مجازة للفظ الافرنجي . ونحن نرفع البترول بالحرارة والضغط فيتقرق ويخرج منه مركبات أبسط وأسرع تطايرا .

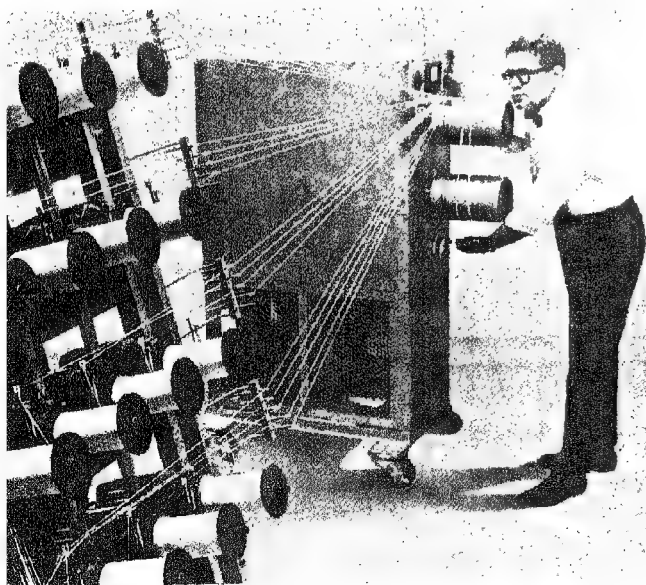
وبهذه العملية وصل العلماء والتكنيئون الى ما ارادوا من زيادة مقدار البنزين (الجاسولين) الذي يخرج من مقدار من خامة البترول فيصلح وقودا لمحركات الاحتراق الداخلي ، تلك محركات السيارات عامة .

بلغ الكيماويون هذا الهدف . ولكنهم بلغوا هدفا آخر . وجدوا ان هذا البنزين الجديد المتحطم اذا هم اضافوه الى البنزين الذي حصلوا عليه بغير تحطيم كان احسن احتراقا في محركات السيارات . انه قلل من ارتجاج حركة المحرك برفع ما يصفه المهندسون برقم الأكتان Octane Number .

والتحطيم يجري ، لا على الخامة ، ولكن على القطارات الثقيلة التي خرجت منها بالتقطير ، او حتى على الأخف ثقلا اذا أردنا ما هو أخف .

التقاء أبحاث بأبحاث

ومتابعة لوصف كيف انفتح باب البترول وادى الى الكيماويات البترولية نقول ان بحوث الكيماياء العضوية كانت تجري عند ذلك في طرائق شتى . ومن هذه البحوث بحوث تتصل ، لا بالمركبات العضوية المشبعة التي يتألف منها البترول ، تلك التي سبق ذكرها ، ولكن مركبات قريبة الشبه بها تعرف بالمركبات الألفينية Olefines .

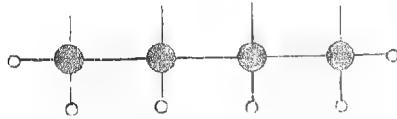


خيوط من اللدين المعروف بـ « بولي يروبيلين » تختبر في المختبرات ومن هذا اللدين تصنع الجبال المتينة ، وأغطية مقاعد السيارات وهو كما يدل عليه اسمه مخلق من كيماويات البترول .

العسل ، كدرات القطن ، كدرات النشا ، ولكن اختلفت أعداد ذرات ، واختلفت أشكال ذرات ونظام ذرات ، فاختلقت أجساما .

كان الميثان أول المتواليات البرفينية .
وصار الايثيلين Ethylene أول المتواليات الالفينية Olefines .
وثانيها البروبيلين ، وهو البروبان Propane بعد طرح ذرتي أدروجين منه .
وهلم جرا .

وقد طرح زوجين من ذرات الأدروجين فيخرج 'الغتين' به أربع مشابك خالية ، فيكون انشط في التفاعل الكيماوي . مثال ذلك :



وهو البوتاديين Butadiene . وهو من البوتان بعد طرح ذرات الأدروجين الأربع .

وباستخراج هذه المواد غير المشبعة ، الأكثر نشاطا كيماويا ، بدأت طلائع عصر الكيماويات البترولية .
ففي نحو عام ١٩٣٥ أمكن الكيماويين إضافة الماء على كل هذه المركبات الالفينية ، أي إضافة ذرة أكسجين وذرتي أدروجين ، فحصلوا من كل على الكحول الذي يوافقه . كالمثل الذي ضربناه سابقا .
فكانت هذه أولى الخطوات الكبرى في استغلال العصر الجديد .

(ولا بأس أن نذكر هنا أن مركب البوتاديين ، هذا الذي ذكرنا ، منه ، خلق الكيماويون المطاط الصناعي ، ولكن بعد هذا الزمن) .

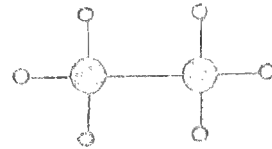
ملاحظة كان لا بد منها

إن البحوث يلاحق بعضها بعضا ، ويدفع بعضها بعضا .
وهذه البحوث التي ذكرنا توا ، أعانها ، ومازجها ، وزاوجها ، بحوث تحطيم الخامة البترولية التي سبق ذكرها .

وكان من تحطيم الخامة البترولية أن خرج منها ، فوق ما سبق ذكره ، مركبات الالفينية غير مشبعة ، واذن نشيطة ، أعانت في سرعة تخليق المركبات الكيماوية العديدة منها .

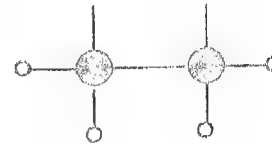
هذه المركبات الالفينية غير المشبعة ندر أن يوجد منها شيء في خامات البترول . فخرجها من تحطيم قطارات البترول الثقيلة فتح بابا للكيماويين جديدا .

ونعني بها المركبات التي تتألف من كربون وأدروجين ، مثل المركبات البرفينية التي ذكرناها (ميثان ، إيثان ، بروبان ، بوتان .. الخ) ولكن بطرح ذرات أدروجين منها .
إن المركبات البرفينية تامة الأشباع مثال ذلك الإيثان .

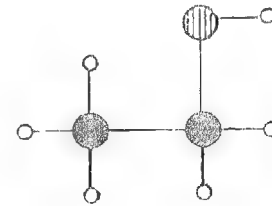


وقد مرّ ذكره .

ولكن إذا طرحنا منه ذرتي أدروجين صار هكذا :



ويعرف هذا المركب بالايثيلين Ethylene وهو مركب غير مشبع . اذن هو يطلب الأشباع . اذن هو يطلب الاتحاد بشيء . اذن هو مركب به نشاط كيماوي . وقد نضيف إليه الماء ، في ظروف كيماوية خاصة (والماء ذرة أكسجين وذرتان من الأدروجين) فينتج من ذلك المركب المشبع :



وهذا هو الكحول ، الذي يتهالك عليه شاربو الخمر .

هكذا هي الكيمياء : أعطني ذرات ، أو أعطني جزيئات مركبات ، أو أعطني حطاما من جزيئات بعد أن تكون حطمتها ، اصنع لك منها ، كيماويا ، ما يمكن أن يخرج منها من المواد . فقد اصنع لك العسل من الفهم ، وقد اصنع لك السم من الترياق ، والترياق من السم .

إن مركبات الحياة ، المركبات العضوية ، كلها تتكون من ذرات كربون أساسا ، وذرات أدروجين ، وذرات أكسجين ، وقد يدخلها كذلك ذرات أزوت . وذرات

وتحتوي على المركبات البرفينية التي ذكرناها ، وعلى مشتقاتها . وهي سلاسل من ذرات كربون مشبعة (برفينات) أو غير مشبعة (الفينات) . وهكذا هو تركيب جزئيات الدهن والزيوت وما شاكلهما . ومن أجل هذه سميت بكيمياء الشحوم .

وكيمياء اسموها الكيمياء العطرية Aromatic Chemistry وتحتوي على المركبات التي أساس ذراتها حلقات غير مشبعة تتمثل في أبسط هذه المركبات ، في البنزين ، وهو المركب الناشئ من تقطير الفحم الحجري . وسميت بالعطرية لأن كثيرا من مركباتها له رائحة عطرية أو يأتي من أصول لها عطر .

وسارت الكيمياء في القرن الماضي وأوائل القرن الحاضر ، والكيمياء العطرية أوسع دراسة ، وأكثر مساحة ، وذلك لأن قطارة الفحم الحجري أثبتت مواد كالبنزين ، ومشتقاته من تولوين Toluene ، وزيلين Xylenes وما استطعنا أن نشق منها من مواد عدد الرمل ، أدت بنا ، بعلماء الكيمياء ، إلى فتح صناعات كثيرة ما كان لإنسان بها علم سابق . فكان ما كان من عقاقير ، وكان ما كان من أصباغ ، وكان ما كان من طوائف من مواد كيميائية نافعة في كثير من مرافق الحياة الإنسانية .

وظل البترول كما سبق أن ذكرنا موردا للوقود زمانا .

وبتقدم الكيمياء كشفنا من البترول ما كشفنا . فإذا بالصناعات تتحول إلى البترول لتأينا بالذي ذكرنا من مركبات أسميناها بالكيمياء البترولية . وزاد تحولها عندما استطاع الكيميائيون أن يأتوا من البترول بنفس المواد التي كانوا يأتون بها من تقطير الفحم الحجري .

وقد دل احصاء عام ١٩٥٧ على أن الولايات المتحدة حصلت من هذه المواد (بنزين ، تولوين ، زيلين) على ٣٨٦٠٠٠ ألف جالون ، وذلك من البترول ، بينما حصلت من هذه المواد على ٢٧٠٠٠٠ ألف جالون فقط من مصدرها القديم ، قطارة الفحم الحجري .

ولقد ذكرنا أن هذه المركبات العطرية التي مصدرها الفحم لا توجد شيئا مذكورا في البترول ، وأذن فكيف جاءوا بها ؟

جاء بها العلم الكيماوي ، والفن الكيماوي ، والتكنية الكيماوية . بها حوّل القوم مركبات البترول ، رضية أو لم ترض ، إلى ما أرادوا منها . إلى المركبات التي ظلوا السنوات الطويلة لا يجدون لها مصدرا غير الفحم . فانفتح لهم عنها باب البترول ، وما أوسع بابا ، وهو باب أوسع لأن حظيرة البترول واسعة ومقاديره في العالم لا تزال دافقة .

وزاد الكيماويون بذلك اتجاهها وتحولا إلى هذا المصدر الكبير ، البترول ، زيت الصخر ، انجها إليه طلبا للكيماويات التي يبدأون منها صناعات جديدة ، كانت غير معروفة ، أو معروفة ولكن متعذرة ، بسبب تعذر الحصول على موادها الأولية : المركبات الكيماوية العضوية النشطة التي منها يبدأون .

إن البترول يتألف من مركبات هي في ذاتها أولية . وهي في ذاتها بسيطة لم يتعد تركيبها كثيرا . سلاسل منبسطة ، أو هي متفرعة ومشبعة ، أو حلقات صغيرة مكتملة التشبع . ومنها القليل غير ذي اكتمال . ودخل الكيماويون هذا الحقل كما يدخل النجار مخزن الخشب . إن به الأخشاب الطويلة ، والأخشاب القصيرة ، والأخشاب السميكة . النجار يريد أن يصنع منها الصناديق والقمطرات والمقاعد والموائد وما هو أعقد من ذلك . إلا ما أسهل أن يحول هذه الأطوال إلى زوايا ، وإلى مربعات ، وإلى مكعبات ، وإلى ممسوك بمسمار ، أو ممسوك بغراء .

إن خامة البترول كثيرة المقدار جدا ، وهي بسيطة . والعلم الكيماوي وافر . فيه خلع الذرات من مركباتها لتصبح غير مشبعة . وفيه إضافة الذرات إلى المركبات التي لم تشبع . وفيه ضم أطراف السلاسل الطويلة لتصبح حلقات . وفيه فك الحلقات لتصبح سلاسل من ذرات . وفيه تحطيم هذه السلاسل لتعطي الألفينيات .

دخل الكيماوي هذا المستودع الكبير ، بعلمه الوفير ، وعلمه المتزايد على الزمن ، فاستنبط من زيت الصخر ، من قطاراته ، خفيفها والثقيل ، مركبات عضوية كيماوية أولية ، سمينها بالكيمياء البترولية يصنع منها بعد ذلك ما لم يكن خطر على بال بشر .

توجد لعبة للصبية تعرف باليكانو . إنه صندوق به عشرات القطع المعدنية من شتى الأشكال والأطوال والأعراض ، يحاول منها الصبي أن يصنع سلما يرتفع به على حائط ، أو جسرا يمر به فوق قناة ، أو حظيرة يسكنها بقر . وكل هذه الأشياء هو يصنعها من تلك الأجزاء الأولية . وتختلف النتيجة باختلاف الأجزاء التي يختار ، وباختلاف تراكيبها .

وهكذا هو الكيماوي في المستودع البترولي .

كيمياء الفحم الحجري

وكيمياء البترول

إن كل كيماوي يعلم أن دارس الكيمياء يبدأ بدرس الكيمياء وكأنها نوعان من الكيمياء :
كيمياء اسموها كيمياء الشحوم Aliphatic Chemistry

المركبات التي تستخرج من البترول او الكيماويات البترولية

ومن الكيماويات البترولية نخلِّق مواد أخرى جديدة ندخل بها عالم الأسمدة ، أو العقاقير ، أو الفيتامينات ، أو مبيدات الحشرات ، أو الأصباغ ، أو اللدائن ، أو الأقمشة ، أو المطاط وما الى ذلك . ولنضرب لذلك الأمثال بادئين بالنشادر ، فاليوربة ، فالمطاط الصناعي فالنيلون .

النشادر

ويتألف جزيئها من ذرة أزوت ، وثلاث ذرات ايدروجين .

وهي تصنع بادئين بغاز الميثان ، وهي في الفاز الطبيعي للبترول ، اذ يخرج من مخابئه في الأرض . فهذا الغاز يحرق في جو من الأكسجين (من الهواء) وبخار الماء . وهذا الحريق يعطي اول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون ، والادروجين وهو غاية في النقاء . ونجمع بين الادروجين وأزوت الهواء . ومع الضغط والحرارة ، والعامل المساعد ، ينتج النشادر .

اليوربة

واسمها أيضا البوليثة . وهو اسم مشتق من البول .

وهو سماء شهير ، رمزه (زبد) . ك.أ. (زبد) . فهو سماء أزوتي . وهو يصنع من تفاعل النشادر وثاني أكسيد الكربون . وكلاهما مصدره الفاز الطبيعي للبترول .

واليوربة تستخدم كذلك في صناعة اللدائن . وكثير من سطوح الموائد يصنع من لدن اليوربة الجميل .

المطاط الصناعي

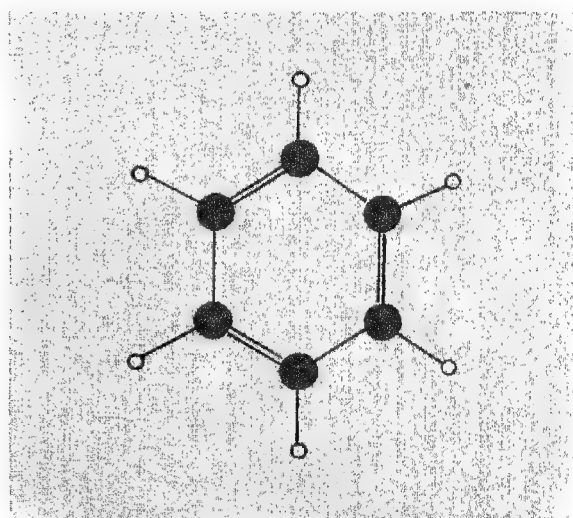
ومواده الأولى مواد عضوية غير مشبعة كالتي ذكرناها في الألفينات .

وهو ينشأ بالعملية التي قد تعرف بالتكاثف السلسلي ، وفيه يبدأ المركب العضوي في المادة الأولية بأن يمدّ مشابهة الى خارجه يطلب الاتحاد بجزيء ثان ، وهذا بثالث ، ثم برابع وهلم جرا . الى أعداد كثيرة من الجزيئات ، تتسلسل في جزيء واحد طويل .

ويعرف هذا التفاعل في الافرنجية بالـ Polymerisation ولعل في التكاثف السلسلي ترجمة موفقة .

فان لم تكن ، فلنقل البلمرة ، وذلك بتعريب اللفظ الافرنجي . ومن مزاياه اشتقاق الفعل منه : بَلَمَرَ يَلْمُر ، وتَلْمُر .

البرفينات الشحمية :
مثل : الميثان . الايثان . البروبان . البيوتان .
والألفينات المشتقة من هذه :
مثل : الأثيلين . البيوتولين . البوتادين .
والبروفينات الشحمية التي تحتوي على ذرات أكثر من 4 :
مثل : البنتان Pentane ، والهكسان Hexane .
وما يشتق منها بحذف الادروجين لتصبح غير مشبعة .
والنفثينات الحلقية مثل الهكسان الحلقي .
والكربونات المؤدوجة العطرية : البنزين . والتولين .
والزيلين . وجزيء البنزين رمزه :



وغير ذلك كثير .
وكل مركب كيماوي يستخرج من البترول بالتقطير والفرقة وإعادة التشكيل ، وكذلك كل ما يتحول اليه هذه المواد بالطرق الكيماوية (ولا ننس الفاز الطبيعي وأكثره الميثان) يعرف بالكيماويات البترولية .
ومثال ما يتحول من ذلك أننا من البيوتان نأتي بحامض الخل ، والكحول الميثيلي ، والفرم الدهيد Formaldehyde ، المعروف بالفرمالين ، والبيوتيلين Butylene .
فهذه كيماويات بترولية لأننا حصلنا عليها من البترول ، مصدراً أولاً لها .



الكيمائيات البترولية والدول العربية

الدول العربية بها أكثر بترول العالم . وهي تصدر البترول ، هذا البترول الذي ينتج لمشتريه هذه الثروات الهائلة المعروفة .

والدول العربية لا تملك إلا الآبار وما فيها . فهي إذا أرادت أن تشارك سائر الأمم فيما تجنيه من البترول بعد خروجه منها ، فلها أن تفعل ذلك . لها أن تتعلم التسويق والنقل وأن تدخل الأسواق وتزاحم . أما أن تشارك فيما وراء الأسواق، فهذا شأن آخر . ان هذه الأمم المتقدمة تجني من ذلك ما تجني يعلمها ويتكئتها فمشاركة هذه الأمم في هذه المكاسب الأخيرة الجديدة الطائلة لا يكون إلا بمشاركة في علم ، وفي تكتيكة . وإلى اليوم لم نسمع بأن هناك معهدا متقدما قام في الدول العربية ، أو يقوم بالتحضير لهذه الصناعات ، بشريا وجهازيا ، وعلميا كيمائيا .

أكثر الذين يقولون أننا يتشدقون . ولكي يزيدوا كلامهم فخامة وضخامة ، هم لا يقولون « الكيمائيات البترولية » ، وإنما يقولون « البتروكيمائيات » . ان لم تكن فخامة علم ، فلا أقل من فخامة لفظ وانف اللغة راغم .

النيلون

وهو مثل "لخيط النسيج الذي لا صلة له بالنبات، وله الصلة أكبر الصلة بالبترول . فمن البترول يفصل الهكسان الدائري Cyclohexane وهذا يؤكسد فيعطي حامض اديبيك Adipic Acid ، ومن هذا يصنع النيلون .



هذه المظلة مصنوعة من النيلون ، المصنوع بدوره من الكيمائيات البترولية ، إن النيلون قوي ، وخفيف ، ومرن ، وهي صفات أهله لا يستخدم فيه من خامات .

صناعات كثيرة شتى

والصناعات التي تستخدم فيها الكيمائيات البترولية كثيرة ، وشتى . وتكتفي بالأمثلة القليلة التي ذكرنا . وقد ذكرنا أننا نستنبط بنزين قطارة الفحم الحجري ومشتقاته من البترول . وهذا البنزين ومشتقاته هو المصدر السابق لأكثر ما عرفنا من المركبات والصناعات الكيمائية . وأذن قد أصبح البترول باستنباط هذا البنزين ومشتقاته منه مصدر كل هذه الكيمائيات والصناعات .

كيف نصنع الكهرباء



وكذا السيارات . وكذا الطائرات . وكذا المصانع
أشتاتا والوانا . تنتقل اليها الحركة دوارة .
واذن تنتقل الفكرة ، من سلك مستقيم ، الى لفيفة
من سلك تتحرك بين هذين القطبين المغناطيسيين بأن تدور
حول نفسها .

والصورة السفلى في الصفحة المقابلة توضح ما أقول :
ش ، جهما القطبان المغناطيسيان . واللفيفة المعدنية
ا ب تدور فتقطع الخطوط المغناطيسية فيتكون في اللفيفة
التيار الكهربائي ، يسير في الاتجاه الذي تترك إياه
الأسهم .

وطرفا اللفيفة متصلان باسطوانة تدور معهما ،
مشقوقة بالطول نصفين ، بينهما ما يعزل الكهرباء ان
تنتقل من احد النصفين الى الآخر ، واحد النصفين
متصل بجزء اللفيفة المرموز اليه بالحرف ا ، والنصف
الآخر متصل بجزء اللفيفة الآخر المرموز اليه بالحرف ب .

والجزء ا من اللفيفة يعطي الكهرباء المتولدة فيه الى
النصف من الاسطوانة الذي هو على اتصال به ، وهذا
يعطيه الى الريشة ص التي لا ترتبط به اذ يدور ، وانما
تمسه مسا لتأخذ ما تولد فيه من كهرباء .

والجزء ب من اللفيفة يعطي كذلك الكهرباء المتولدة
فيه الى النصف من الاسطوانة الذي هو على اتصال به ،
وهذا يعطيه الى الريشة ص التي لا ترتبط به ، وانما
تمسه مسا لتأخذ ما تولد فيه من كهرباء .

والكهرباء المتولدة هكذا تسير في السلك الخارجي ،
وبذلك تتم دورة كهربائية كاملة . وتجد بهذه الدورة في
الصورة مقياسا يقيس التيار ، هو أشبه شيء بوجه
الساعة .

قد يجفل منه القارئ لصعوبته . وهو
قد يصعب على كثير من القراء لو اننا
دخلنا في تفاصيل المولدات الكهربائية
العظمى ، وما نقصد الى هذا . وانما القصد اعطاء فكرة
عابرة برضى بها القارئ . ويطمئن بها الى ان صناعة الكهرباء
ليست كلها الفاذا .

الفكرة على بساطتها الاولى

انها فكرة كشفها العالم الانجليزي المعروف فاراداي
Faraday (١٧٩٠ - ١٨٦٧ م) . اكتشف انك لو حركت
سلكا من النحاس مثلاً بين قطبي مغناطيس ، بين قطب
شمالي وقطب جنوبي ، سرى في السلك تيار كهربائي .
ويقول العلماء في تفسير ذلك انه ، بين القطبين ،
يوجد مجال مغناطيسي ، يتمثل في خيوط من القوى
تخرج من احدهما لتنتهي الى الآخر . والسلك اذ يتحرك
بين القطبين يقطع خطوط القوى هذه ، واذن يتولد في هذا
السلك تيار كهربائي .

والصورة الوسطى في الصفحة المقابلة توضح ما أقول :
ش قطب مغناطيسي شمالي . ج قطب مغناطيسي جنوبي .
والسلك الذي بينهما س ك أو إن شئت فالقضب س ك ، وهو من
المعدن ، يتحرك في اتجاه السهمين الاسودين ، والحاصل
ان يجري في السلك تيار يبين اتجاهه السهم الأبيض .

من حركة طولية الى حركة دوارة

اذن لا بد لاحداث الكهرباء من (أولا) مغناطيسيات
(ثانيا) سلك من معدن (ثالثا) قوة تحرك السلك .
والقوة التي يعرفها العلم الميكانيكي هي الحركة
الدوارة .

ان القطار يتحرك على خط السكة الحديدية، والذي
يحركه البخار ، ولكن عن طريق الحركة الدوارة . البخار
يدير اذرعاً تدير عجلات القطار ، والعجلات تدفع القطار
الى امام .

لا بد من قوة تدوير

وذكرنا ان الليفة تدور حول نفسها، وان الاسطوانة المشقوقه التي هي متصله بها تدور معها حول نفسها ، ولكن لم نذكر كيف تدور ، ولا من يديرها .

اما كيف تدور فهناك محور يخترق قلب الاسطوانة، حذفناه من الرسم للتبسيط ، وهو يدور على نفسه فيديرها حول نفسها ، ومعها الليفة التي تدور بين القطبين .

وهذا المحور ، على اتصاله بالاسطوانة التي يديرها، هو معزول بعازل يمنع ايا من الكهرباء التي يتحمل بها اي من نصفي الاسطوانة من ان تسري اليه .

وقلنا ان المحور يدور حول نفسه .

فلا بد له هو ما يديره .

وهو متصل من ناحيته الاخرى بمجالات هو محورها ، وهذه المجالات يديرها الماء المتدفق من سد في نهر مثلا ، او هي تدار بالبنزين كما تدار عجلات السيارات .

او يديرها بخار الماء الذي يدير عجلات القاطرات . والحرارة التي تصنع البخار لها مصدران : الفحم . او الذرة تنشق .

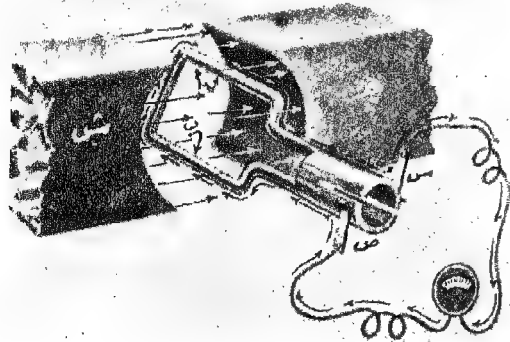
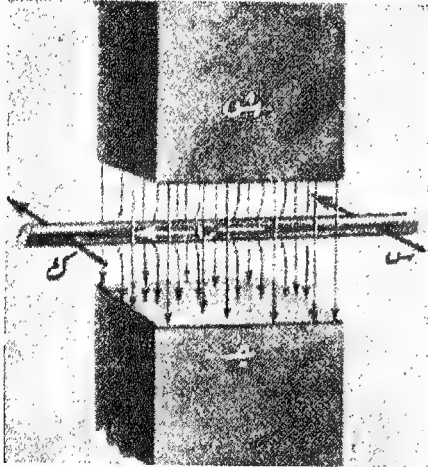
المولد الكهربائي

ويعرف هذا الجهاز الذي وصفنا بالمولد الكهربائي Electric Generator وقد وصفناه في صورة غاية من البساطة . والمولدات الكهربائية في الحياة اقمند من ذلك كثيرا .

ومنها المولد الذي في السيارة ، وهو يملأ البطارية حتى لا تفرغ . ويعرف بالدينمو Dynamo . ومنها المولد الذي تستخدمه احيانا بيوت الريف ،



فاراداي ،
كاشف ان
الكهرباء تتولد
في سلك اذا
حركناه بين
قطبين
مغناطيسيين ،
احدهما شمالي ،
والاخر جنوبي .
اي حركناه في
مجال مغناطيسي
كما يقول العلماء .



ومصدر الحركة فيه محرك كمحرك السيارة وقوده البنزين .

ومنها المولدات التي تصنع الكهرباء لاضاءة المدن ، او لادارة عجلات الصناعة ، وهذه مولدات ضخمة معقدة التركيب .

والتعقيد هنا كان ضرورة . نفهم ذلك اذا علمنا ان مقدار الكهرباء الناتجة يتوقف على عدد اللغائف من الأسلاك التي تقطع الخطوط في المجال المغناطيسي ، وعلى قوة هذه المغناطيسات ، وعلى عددها ، وعلى السرعة التي تقطع هذه الأسلاك بها هذا المجال .

والمولد الكهربائي في السيارة يولد كهرباء قد يتراوح ضغطها بين ١٠ و ١٥ قلطا .

والمولد الكهربائي الذي يصنع القوة المحركة في المصنع يولد كهرباء ضغطها ١٠٠٠٠ قلط فما فوق ذلك .

ولزيادة مقدار الكهرباء الناتجة في الثانية الواحدة جعلوا رؤوس المغناطيسات مرتبة ، في شكل دائرة . وجعلوا اللغائف التي تتحرك في هذه المجالات المغناطيسية ايضا مرتبة في شكل دائري فتظهر كأنها المغزل Spindle وهي تدخل في الدائرة المكونة من الرؤوس المغناطيسية .

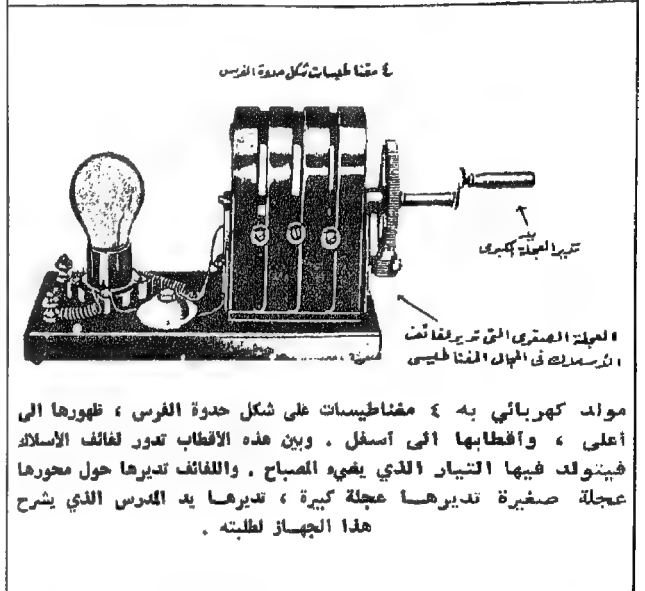
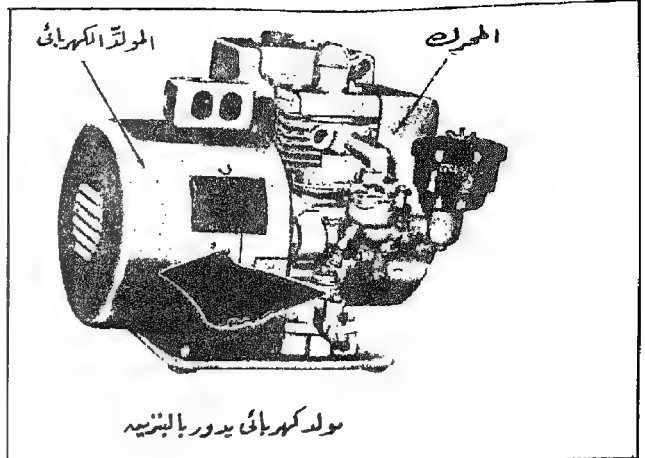
وبعد ذلك اما تدور حول محورها الذي يحركها وتبقى المغناطيسات ثابتة ، واما تدور المغناطيسات وتبقى اللغائف ثابتة . والنتيجة واحدة .

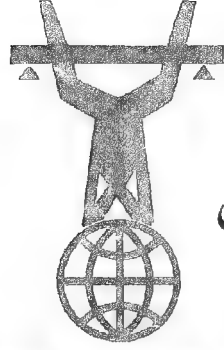
وهذا النظام الحركي الدائري يتفق مع ما في عالم الميكانيكا من قوة محركة ، هي غالبا قوة تحرك العجلات ومعها محاورها .

وهذا النظام يأذن بالسرعة الفائقة . انها عجلة تدور !!

والتيار الكهربائي منه المتذبذب ومنه المطرد . ولكل مولده .

علم واسع الأبواب ، كثير التفاصيل ، يقضي المهندس الكهربائي الخبر عمره فيه ، ويموت وما زال باقيا في نفسه « شيء من حتى » كما قال عالم النحو العربي قبل ان يموت .





العلماء في سبيل اكتشاف: أعظم وأرخص مصادر القوة

قد تصبح تكاليف وحدة الكهرباء $\frac{1}{10}$ من الفلوس (المليم)

ولكننا عرفنا طاقة الأدرجين اعظم . عرفناها في القنبلة الأدرجينية .
ولقد تسلطنا على اليورانيوم ، وروّضنا جماحه ،
وهذا ثورته ، وأخذنا منه على مهل تلك القوة الهائلة
فصنعنا منها الكهرباء ، ومحطات قواها المنتشرة اليوم
في إنجلترا وأمريكا وروسيا ، وبعض بلاد غرب أوروبا .
وتعمل مصر على انشاء مثلها .

وذرة الأدرجين ، لا بد من ترويضها

ويريد الناس (العلماء) اليوم أن يفعلوا بالأدرجين
ما فعلوا باليورانيوم ، فيروضوا من جماحه ويهدنوا من
ثورته .

وهم لو وصلوا الى ذلك ، فانتجوا من الأدرجين
(عنصر القنبلة الأدرجينية) ، على مهل ، وفي هدوء ،
القوة ، اذاً كان للانسان مصدر للقوة لا يتنقذ . لأن
بهذا الكوكب ، بحاره ومحيطاته ، مقادير لا تنفذ منه .
ان الأدرجين عنصر الماء .

ومن العلماء من قدر السعر المنتظر لوحدة الكهرباء
النتيجة عندئذ (الكيلوواط ساعة) فكان جزءا من مائة
من الفلوس (المليم) .

الاول معنى الطاقة :
انها كل شيء يعطي عملا ، يعطي حركة ،
يعطي قوة ..

وأشهر مصادر الطاقة الفحم .
وأشهر مصادر الطاقة الزيت .
كلاهما يعطي الحرارة التي تعطي بخار الماء ضغطا ،
يعطي عجلات المصانع حركة نافعة ، تفني الانسان عن
استخدام عضله ، مصدر الطاقة الطبيعي الانساني الأول ،
او هو ضغط يعطي المولدات المغناطيسية دورانها يعطي
الكهرباء .

ذرة اليورانيوم ، روّضنا جماحها

وجاء من بعد الفحم ، ومن بعد الزيت ، الطاقة
المستمدة من ذرة اليورانيوم . انها تنشق فتعطي فيما
تعطي الحرارة ، نستخدمها لانتاج القوة بمثل ما نستخدم
الفحم والزيت .
والطاقة المستمدة من اليورانيوم طاقة أعظم .
ولكن فوق الأعظم يوجد ما فوقه عظما .
لقد عرفنا طاقة اليورانيوم عظيمة . عرفناها في
القنبلة الذرية .

ذرتان من الأدرجين تندمجان فتعطين

ذرة هليوم + قوة عظيمة

والسؤال الآن : كم وصل العلماء الى ترويض هذه الذرة ، ذرة الأدرجين ؟

ان الهدف هو دمج ذرتين من الأدرجين معا لينتج من اندماجهما العنصر الغازي الآخر المعروف ، المسمى ، بالهيليوم ، ومعه تخرج من الاندماج طاقة (قوة) هائلة ، أكثر من طاقة تخرج من اليورانيوم ، وأكثر كثيرا . تأمل الفرق بين قنبلة يورانيومية وأخرى أدروجينية .

يريد أهل الأرض ان يقلدوا

ما يجري في السماء

ان هذا الاندماج هو الذي يحدث في شمسنا هذه ، في أعالي هذه السماء ، فيعطي النور ويعطي الحرارة مقادير هائلة .

يريد العلماء على الأرض ان يقلدوا ما يجري في السماء .

يريد الانسان على الأرض ، بعقله الذي خلقه الله ، أن يمثل ذلك الدور الذي مثّلته وتمثله الشمس ، منذ بلايين السنين ، على بعد تسعين مليون ميل منا ، بارادة الله .

ذلك الدور ، الذي تقوم به كذلك نجوم السماء جميعا ، فما النجوم الا شمس .

هذا الاندماج ، اندماج الذرتين من الأدرجين ، يتراءى انه يدخل من شؤون العلم في الصميم . وهذا حق .

ولكن كذلك حق ان واجب الجيل الناشئ ان يتفهم ما قد يتحقق به وقته الانسان على الأرض ، بمقدار لم يتحقق به قط ، وذلك في القدر . على الجيل الناشئ ان يتفهم هذا الأمل المرجو ، ولو بمقدار .

فان يكن في المستقبل حقيقة كبرى ، فليس يوجد في المستقبل حقيقة أكبر من هذه : مصدر هائل للقوة ، غاية في الرخص ، يترجى ، ليس له نفاد . وهو رجاء تحرق الإنسانية الى تحقيقه كلما اقترب القرن الحادي والعشرين ، وقد نفذ من مخزون الأرض من وقود ، ومن مصادر للوقود ، ما نفذ .

كل معقد يمكن تبسيطه

كل معقد من الأمور ، ومن الصور ، يوجد الى تبسيطه سبيل ، لو تجنبنا فيه بعض الالفاظ الدقيقة التي يتوخاها العلماء .

خذ مثلا لذلك الذرة ...

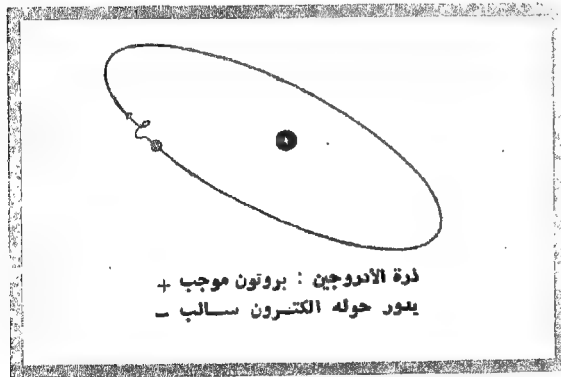
ان الذرة تتألف من نواة (جسيم أو مجموعة من جسيمات) توجد في وسطها ، وسط الذرة . وحول هذه النواة ، وفي اطار الذرة ، تدور وحدات من الكهرباء تسمى بالإلكترونات .

ذرة الأدرجين

الأدرجين أخف العناصر جميعا . وذرة الأدرجين أخف الذرات جميعا ، وهي أبسطها تركيبا .

ذلك أن نواتها تتألف من جسيم واحد اسمه بروتون Proton يدور حوله الكترون Electron واحد ، لا غير . والالكترون هو وحدة الكهرباء . ان الكهرباء التي نستخدمها انما هي الكترونات تجري في الأسلاك . والالكترون ، بلفة الكهرباء ، جسيم يحمل شحنة سالبة (-) .

والبروتون ، في نواة الأدرجين ، يحمل دائما وحيث كان ، شحنة موجبة (+) . لهذا كانت ذرة الأدرجين ذرة ، من حيث الكهرباء متعادلة ، لأن الشحنة السالبة تساوي الشحنة الموجبة .



الخلاصة : هي أن في ذرة الأدرجين ، يوجد جسيم موجب في النواة واحد اسمه بروتون ، وجسيم يدور حوله سالب ، اسمه إلكترون .

وذرات العناصر الأخرى ، هي كذلك : نواة بها عدد من البروتونات ، موجبة (+) ، يدور حولها عدد مثل هذا من الالكترونات ، سالبة (-) . والنتيجة ذرة متعادلة من الكهرباء ، لا سالبة ولا موجبة .

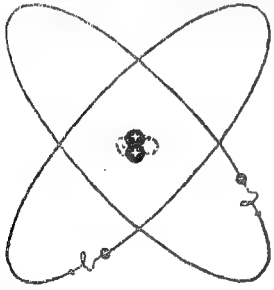
ولكن نسينا جسيما ثالثا يدخل في ترتيب النواة مع البروتونات ، لا هو موجب ، ولا هو سالب ، ذلك هو النيوترون Neutron . وهذه النيوترونات تزيد الذرة وزنا ، ولكنها لا تؤثر في شحنتها الكهربائية .

غاز الهليوم

انه الغاز المعروف ، الذي تملأ به البالونات لخفته فتصعد في السماء .
ان غاز الأدرجين ، بنوعيه ، اخف منه ، وكانت البالونات تملأ بالأدرجين للصعود في الجو ، ولكن حدثت منه أخطار . ان شرارة تحدث ، تلهب الأدرجين فيحترق (يتحد بأكسيد الهواء ، وينتج الماء) .

ان ذرة الهليوم تأتي بعد ذرة الأدرجين في العناصر .
انها أثقل من ذرة الأدرجين أربع مرات .
ونواتها تتألف من :

٢ بروتون = شحنتان موجبتان
٢ نيوترون

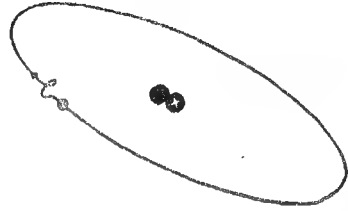


ذرة الهليوم .

ثم ٢ الكترون ، تدوران حول النواة ، وبهما بالطبع شحنتان سالبتان .

الأدرجين الثقيل

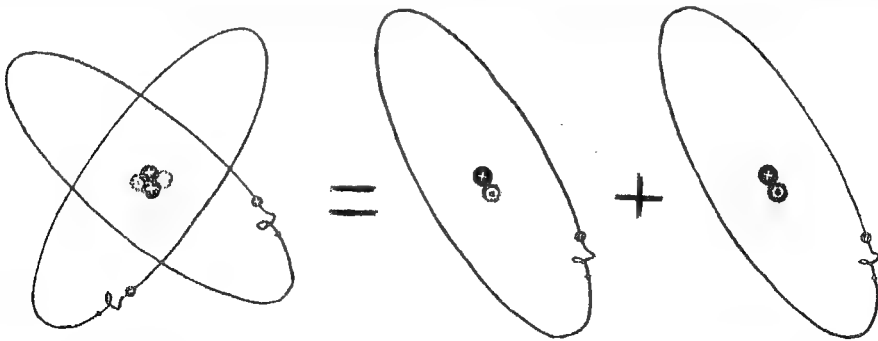
وهناك الى جانب الأدرجين هذا ، أدرجين تألفت نواته ، من بروتونين ، ولكن معه في النواة هذا الجسيم المتعادل ، هذا النيوترون . ولهذا كانت ذرته أثقل ، ولهذا سُمِّي بالأدرجين الثقيل .



ذرة أدرجين ثقيل : نواة (بروتون ونيوترون) يدور حولها الكترون

وهو يوجد في تركيب بعض الماء ، حيثما وجد بالأرض وبحار الأرض ومحيطاتها ، بنسب صغيرة ، ولكن مقدارها كاف جداً لمعظم مقادير الماء .
والماء ، الذي يوجد بتكوينه هذا الأدرجين الثقيل يُعرف بالماء الثقيل . ونحن نشربه ولا ندري . ويمكن فصله . فصل الماء الثقيل القليل ، من الماء الخفيف الأكبر .

هذان الدرستان ، ذرة الأدرجين الخفيف وذرة الأدرجين الثقيل ، كان لا بد من وصفهما لنتابع الحديث . وهنا نحتاج للخوض في وصف ذرة ثالثة : ذرة الهليوم .



هكذا تتكون نواة الهليوم ، من حاصل اندماج نواتي الأدرجين الثقيل ، ومع الاندماج تخرج طاقة عظيمة .

١٠٠ مليون درجة حرارة

ان السرعة الهائلة المطلوبة لتحقيق في الغاز ، غاز
الأدروجين الثقيل ، عندما ترفع درجة حرارته الى ١٠٠
مليون درجة مئوية أو فوق ذلك قدرا .

ان كل طالب يعلم ان حرارة الفازات ما هي الا
حركة ذراته أو جزيئاته . فكلما ازداد الغاز حرارة ازداد
حركة .

وروسيا تدعي الى اليوم أنها بلغت بنواة الأدروجين
الثقيل الى درجة ٤٠ مليون درجة !

بقي ٦٠ مليون درجة أو فوق ذلك درجات ، لا بد
ان يبلغها الروس . أو من يدري ، فلعل الأمريكان هم
بالقوها .

حصر الغاز في « زجاجات » مغناطيسية

ولكن هذا لا يكفي اذا لم يكن في الزجاجات التي
يجري فيها التفاعل كفاية من ذرات أعني الكفاية التي
تجعل التقاء ذرة بذرة أكثر احتمالا .

وهنا لا بد ان نذكر ان هذه الزجاجات ليست من
زجاج ، ولا هي مصنوعة من شيء ، فما من شيء الا
يتبخر في لحظة عند هذه الدرجات العالية . وانما هي من
مجالات مغناطيسية تحصر الغاز في حدود مثل ما تحجز
الزجاجات فيما تعودنا من غازات في حياتنا العادية .
ومع هذا فللقارئ ان ينسى هذا .

وقد وصل الروس في ذلك الى ان بلفوا في التركيز
الى ايجاد ١٠٠٠ ذرة (نواة) في السنتيمتر المكعب
الواحد داخل « الزجاجات » المغناطيسية . ولكن هذا
لا يكفي . لا بد من عدد اكبر من النويات حتى يكون
احتمال التصادم بينها أكثر .
ثم امر ثالث .

انهم بلفوا درجة حرارة مقدارها ٤٠ مليون درجة
مئوية . ولكن كم من الزمن بقي الغاز على اتزانه ، وعلى
انحصاره في زجاجته المغناطيسية ، عند هذه الدرجة ؟

بقي بضعة أجزاء من مائة جزء من الثانية .
مدة صغيرة ؟

نعم ، ولكن العلماء رأوا في بلوغ الروس هذا تقدما
عظيما . ان الهدف هو الوصول الى الإبقاء على الشروط
السالفة نحو ثانية واحدة ، تزيد أو تنقص ، قد تكفي ،
وفق الظروف .

أخف النرات وأثقلها

وحيث ذكرنا الأخف من الذرات ، فلنذكر الأثقل،
من باب العلم بالشيء .

ان أخفها الأدروجين .

يأتي من بعده الهليوم .

يأتي من بعده الليثيوم .

ويأتي أخيرا أثقل الذرات التي توجد طبعاً في
الطبيعة . تلك ذرة اليورانيوم .

وذرة اليورانيوم بنواتها :

٩٢ بروتونا = ٩٢ شحنة موجبة

١٣٦ نيوترونا

ثم بالطبع ٩٢ الكترونا حول هذه النواة . أي ٩٢
شحنة سالبة .

بيت القصيد : من الأدروجين الى الهليوم

هذا هو التحول الخطير الذي هو بيت القصيد .

هذا هو التحول الذي يجري في الشمس .

وهو التحول الذي نريد اجراءه على الأرض .

هو أكبر تفاعل علمي ، وأبسطه ، وأعقده ، يجري
في الكون .

وهو سهل التصور جدا .

انه تحويل نواة الى نواة .

تحويل نواة الأدروجين الثقيل، وبها بروتون واحد.
ونيوترون واحد ...

الى نواة الهليوم ، وبها بروتونان اثنان ، ونيوترونان
اثنان .

انهما نواتان من الأدروجين الثقيل يندمجان ليصبحا
نواة واحدة من الهليوم ، ومع هذا الاندماج خروج طاقة
هائلة .

أمر بسيط جدا ، ولكن على الورق فقط .

كيف ينتج هذا التحول ، فخرج

هذه الطاقة الهائلة

لنجاح هذا التحول شروط ، أهمها شرط اول
عظيم ، ذلك تحريك ذرات الأدروجين الثقيل (أو ان
شئت الدقة قنوياته) بسرعة هائلة ، حتى اذا اصطدمت
ذرة هائلة السرعة بأخت لها هائلة السرعة ايضا ، حصل
الاندماج ، وتكونت منها نواة ذرة الهليوم ، وخرجت من
ذلك الطاقة الهائلة .

المهم : أن يبدأ الاندماج

المهم هو أن يبدأ الاندماج .

فهو إذا بدأ ، أخرج هو من نفسه من الحرارة ما يغني عن مجهودات العلماء كلها . أنه عندئذ يغذي نفسه بنفسه فيستمر . يستمر الاندماج ويتسلل .

إن القنبلة الأدروجينية ، بها أدروجين ثقيل كما ذكرنا . وبها زناد يجعلها تنفجر . زناد القصد منه أن يرفع حرارة هذا الأدروجين فينفجر . وهذا الزناد هو قنبلة ذرية صغيرة من اليورانيوم ، تنطلق أولا ، وترفع حرارة الأدروجين إلى بضع مئات من ملايين الدرجات . واذ يبدأ الأدروجين في الاندماج ، فالانفجار ، لا يقف اندماجه شيء ، ذلك أنه ينتج باندماجه الحرارة التي يريدها ليستمر الاندماج ويكتمل .

حقائق لا بد من عرفانها

إن هذا الذي قلناه ، في أمر الذرة ، وتركيب الذرة ، وتفاعل الذرات لإنتاج القوة ، والبروتونات والالكترونات والنيوترونات ، كلها الفاظ ومعان دخلت في لفة العصر الحاضر ، وهي لفة يتكلمها ويفهمها غلمان النصف الثاني من القرن العشرين ، في الأمم المتقدمة . أولئك الغلمان الذين هم اليوم غلمان وغدا رجال .

إنها لفة لازمة لكل من يريد أن لا يتخلف عن الركب .
إنها لفة المستقبل القريب ، لكل من يريد أن يلاحق الزمن .

عالم الذرات ، عالم غريب

ونتحدث عن الذرات ، ونصفها بأنها كرات ، تقريبا لأفهامنا ، تلك التي لم تتعود إلا رؤية الأشياء الكبيرة ، تلك التي تراها العين .
والذرات شيء صَغرٌ عن أن تراه العين ، وعن أن تراه المجاهر ، من أي صنف .

إن عالم الذرات لا تدركه العقول الا تشبيها .
إن ذرة كدرة الأكسجين مثلا ، قطرها يبلغ نحو جزأين من عشرة ملايين جزء من المليمتر الواحد . أعني أننا لو صفقنا هذه الذرات صفا واحدا ، وصفقنا منها خمسة ملايين ذرة وقسنا الصف لكان طوله مليمترا واحدا .

وكذلك ثقل الذرة . إن الجرام الواحد من الأكسجين يحتوي على نحو ٤٠ ألف مليون مليون ذرة .

ونقول إن الالكترون يدور حول نواة الذرة . وقد يحسب حاسب أنه يدور بسرعة الثور وهو في الساقية .
أن بعض هذه الالكترونات يدور بسرعة عشرين ألف ميل في الثانية ! .

أو تدرك معنى هذا ؟

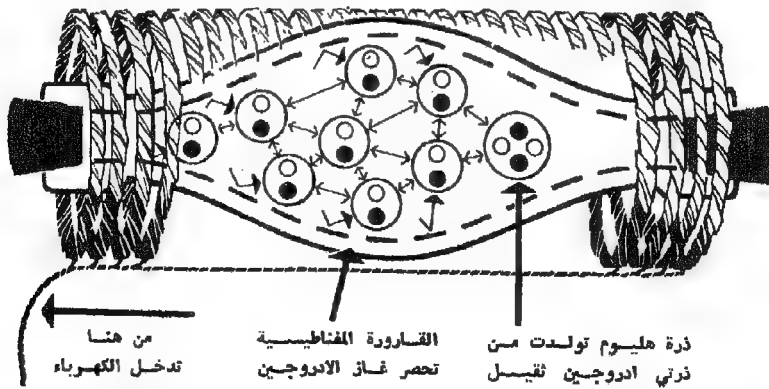
معناه أن الالكترون ، في مداره الصغير جدا حول نواة الذرة الصغيرة جدا ، يدور ، في الثانية الواحدة ، عشرة آلاف مليون مليون مليون ذرة .

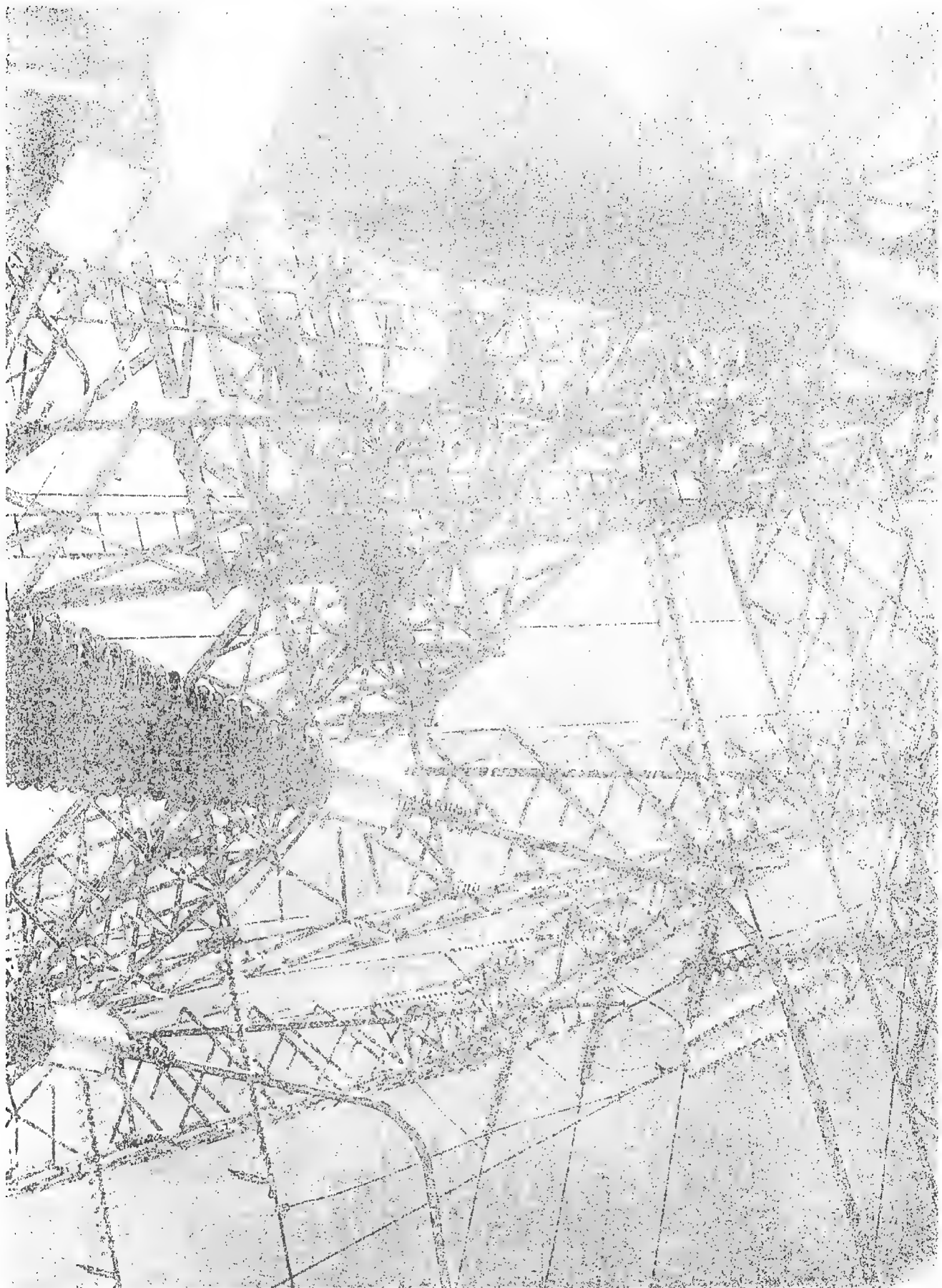
حقائق مذهلة ، تعجز عن تصورها العقول .

أمامها تقف العقول حيرى ، عاجزة .

والوقوف والحيرة أمام أسرار الكون أول عبادة ، وأصل عبادة .

والذين يرمون العلم بأنه مادة ، لا روحانية فيها ، قوم يجهلون .





١٢

الذرة

الفرن الذري ينتج الكهرباء ووقود القنبلة الذرية معا

الذرة تشق طريقها الى الصناعة وسائر مرافق الحياة
شقا حثيثا .

الذرة تخصي على المخطوفات اعمارها

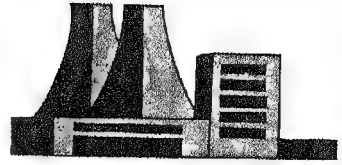
الذرة تؤرخ

بالذرة سوف يخلو ماء البحر ويرتوي المجذب من الأرض

ثلاثة السداهي . . شعاع الصوت



الفرن الذري



يُنْجِجُ الكَهْرَبَاءُ وَوَقُودُ الْقُنْبَلَةِ الذَّرِّيَّةِ مَعًا

والفحم ، وبنواته ٦ نيوترونات ، و ٦ بروتونات .
والكبريت ، وبنواته ١٦ نيوترونات ، و ١٦ بروتونات .
ومن أثقل العناصر اليورانيوم ، وهو صنفان ثقيل
وزنه الذري ٢٣٨ ، وبنواته ١٤٦ نيوترونات ، و ٩٢ بروتونات .
وصنف أخف ، وزنه الذري ٢٣٥ ، وبنواته ١٤٣
نيوترونات ، و ٩٢ بروتونات .

ولاستكمال صورة بناء الذرة نقول ان هذه النواة
لاي عنصر ، يدور حولها عدد من الالكترونات ، طبقا
من فوق طبق ، عددها قدر ما في النواة من بروتونات .
والسبب ؟ ان البروتون يحمل شحنة كهربائية موجبة
Positive Charge ، والالكترون يحمل شحنة كهربائية
مثلها مقدارا ، ولكنها سالبة Negative . واذن فتتبادل
الذرة كهربائيا ، فلا سالب ولا موجب .

اما النيوترونات التي تتضمنها النواة فهي تقف من
الكهرباء على الحياد ، فهي لا سالبة ولا موجبة ، انها لا
تحمل من الكهرباء شحنة . انها محايدة ، أو كما يسميها
أهل العلم متعادلة Neutral ومن عجيب الأمر أنه في
التفاعلات النووية الذرية قد يتحول النيوترون ، ويذهب
ويعطينا مكانه بروتونا واحدا (موجبا) والكترونا واحدا
(سالبا) .

وليس البروتون هنا من همنا .

وليس الالكترون هنا من همنا .

وانما هو النيوترون ، الذي كشف وجوده العالم
الانجليزي شدوك Chadwick عام ١٩٣٢ ، هو الذي من
همنا الآن وهم كل من يتحدث عن الذرة وانفلاقها . ولقد
قيل فيه انه بكشفه انفتح الباب الى تفجير الذرة تفجيرا
عنيفا يحمل الهدم والخراب والدمار ، وتشويه الأرض وما
عليها من انسان وحيوان ، ثم انفتح باب بعد ذلك ، هو

المفاعل الذري ، أو النووي Nuclear Reactor
كما يسميه العلماء .

ونسقيه نحن هنا في الكلام الى الجمهور المثقف ،
بالفرن ، لان الغاية منه ، ومن التفاعل الذي يحدث في
نواة ذرة اليورانيوم الذي هو وقوده ، انما هي انتاج
الحرارة . لنستخدمها في انتاج الكهرباء . تماما مثل ما
نطلب الفحم ، ونطلبه لحرارته ، لنستخدمها في تبخير
الماء لادارة العجلات التي تنتج الكهرباء .

ومن الآن نذكر اليورانيوم الذي يوجد في الطبيعة ،
له صورتان (نظيران) ، صورة وزن ذرتها ٢٣٥ ، وهي
التي تنشق وتعطي لنا الطاقة ، وصورة اخرى وزن ذرتها
٢٣٨ وهي لا تنشق في الفرن .
الصورة الاولى توجد في اليورانيوم الطبيعي بنسبة
واحد الى ١٤٠ ، فهي قليلة .

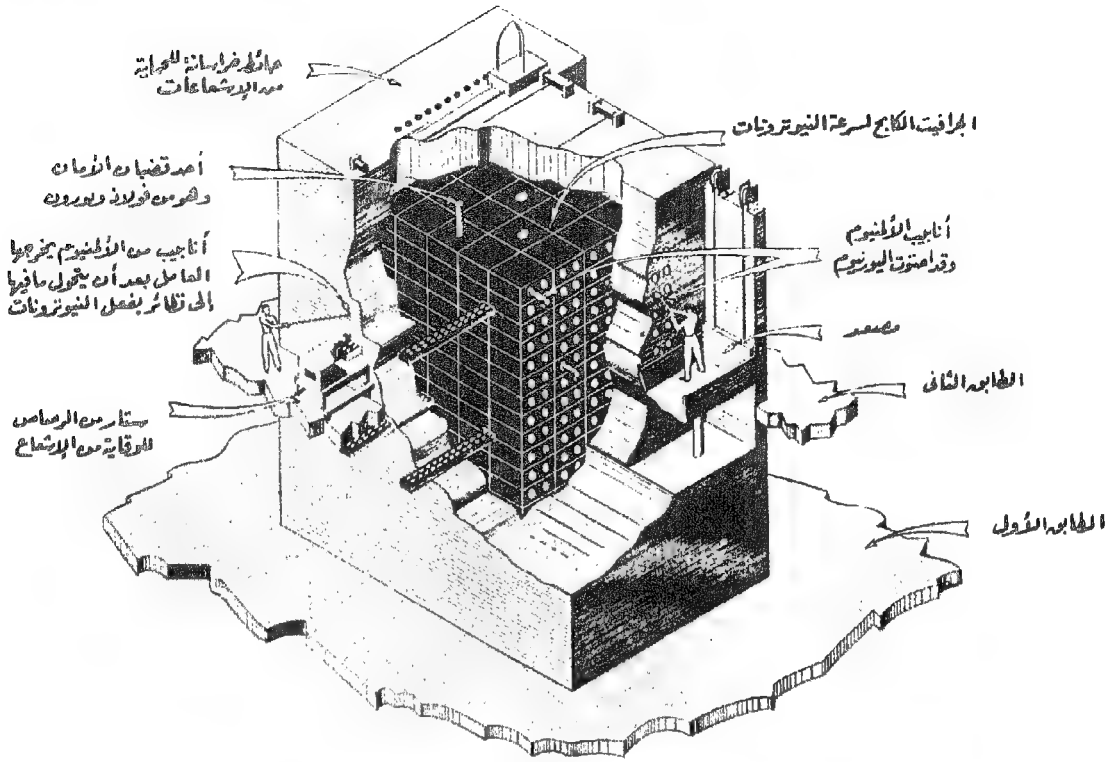
النيوترون اساس من أسس هذا الوجود

واسمه بالافرنجية Neutron وهو بطل هذه القصة،

قصة الفرن الذري

انه هو ذلك الشيء الضئيل ، المتناهي الضآلة ،
السريع ، المتناهي السرعة ، الذي يدخل الى نواة
اليورانيوم ، فيشقها شقا ، فتتشق . ومع انشقاقها
تخرج الحرارة واشعاعات اخرى لا نهمنا الآن .

والنيوترون اساس من أسس هذا الوجود ، لانه
يدخل في تركيب الذرات ، ومن الذرات تتركب الأشياء
جميعا . انه يدخل في تركيب نواتها . مثال ذلك
الاكسجين ، بنواته ٨ نيوترونات ، ومعها شيء آخر في مثل
ضآلة النيوترون ، ويعرف بالبروتون Proton . وبنواة
الاكسجين ٨ بروتونات . والبروتون اساس من أسس
هذا الوجود كذلك لدخوله في نواة كل ذرة .



رسم تخطيطي لفرن ذري من الافران التي اقامتها الولايات المتحدة قبل اطلاق القنبلة الذرية في عام ١٩٤٥ . وهذا الفرن هو المفاعل الذي بناه ريدج Oak Ridge . وترى فيه الجرافيت الكابح لسرعة النيوترونات ، واليورانيوم في انابيب من الالمنيوم ، وكذلك قضبان الامان . اما البرد الذي يحمل الحرارة الى خارج المفاعل فكان الهواء . وكان اهم غرض لهذا المفاعل هو انتاج البلوتونيوم الذي قدر له من بعد ان يكون وقودا للقنابل الذرية .

مثلا هو نحو $1\frac{1}{4}$ من هذه الوحدة . وقطر ذرة الأوروجين ١ من هذه الوحدة تقريبا . وقطر ذرة الرصاص $3\frac{1}{4}$ من هذه الوحدة . وقطر النواة يختلف طوله من ذرة الى ذرة طبعا ، ومتوسطه يصغر عن قطر الذرة نحو ١٠٠٠ مرة . والذرات تتضمن بروتونات ونيوترونات، فقطر النيوترون اصغر من ذلك طبعا انها عوالم دون ما قدّر للانسان أن يدركه عيانا .

طاقة يجعلها النيوترون

ان النيوترون ليس بالشئ الثابت . انه يحمل طاقة تعطيه حركة . وقد اتخذ للتعبير عن الطاقة التي تحملها هذه الجسيمات من نيوترونات وبروتونات والكترونات وحدة تعرف بالقلط الالكتروني Electron volt ، وهي

شق الذرة ، البورنيومية ، شق نواتها شقا هادئا موافيا أعطى الانسان الخير الكثير في حياته ، فأعطاه القوة ان هو شاء القوة ، وهي له اول مطلب، وأعطاه الكثير مما يذكره الذاكرون الذين يحاضرون الناس فيما أعطت الناس الذرة في شتى وجوه الخدمة ، على السلام .

حجم النيوترون

واول شيء نذكره من صفات هذا الجسيم، حجمه . انه بلغ من الصغر تلك الأبعاد الذرية التي يرقمها الراسم على الورق بالحبر كتابة ، ولكنها لا تظهر في ادراكه الواعي في وضوح لان العقل لم يتعود ان يتصور تلك الأبعاد المتناهية الصغر .

ولنبدا بالذرة . ان وحدة القياس هنا هي جزء من عشرة ملايين جزء من المليمتر الواحد ! وقطر ذرة الكربون

من انشقاق اليورانيوم ٢٣٥ في المفاعل الذري بإحاطة اليورانيوم بكثير من الفحم (الجرافيت) . ويسمى الجرافيت هنا كابتاح Moderator ، وجاز أن يكون المظلف أو المهلئ أو المسكن ، وكلها تشير الى السرعة . وقد نختار لفظ المسكن ترجمة لهذا اللفظ الافرنجي . ولكن تراءى لنا أن لفظ الكابتاح لعله أمثل . فهي اذن الكابتاحات الالكترونية .

والكابتاحات كالجرافيت ، من المواد المهمة في بناء الفرن النووي . وكان الجرافيت اول من اختير من هذه الكابتاحات . وذلك بسبب ثبات نواته وانزائها . فالنيوترون السريع يصدمها ولا تمتصه ، الا نادرا . وعندما تهبط سرعة النيوترون الى سرعة الذرات تكون فرص التقائه بنواة اليورانيوم ٢٣٥ أكثر منها وهو ذو سرعة كبيرة .

قضايا الأمان في المفاعلات الذرية أو مصاصات النيوترونات

ان الجرافيت وهو صورة من صور الكربون ، تصطدم النيوترونات بذراته مرة فمرة ، فمرة ، فترتد عنها ، وذلك الى أن تلتقي بذرة يورانيوم قابلة للانشقاق فتشققها ، فتخرج من الانشقاق الحرارة المطلوبة ، وغير الحرارة مما ينبعث من انشقاق الذرة .

ولكن من العناصر ما لا تتلف نواتها النيوترون لترده ، وانما هي تحتضنه احتضاناً . انها تمتصه . وهكذا يفعل الكاديوم . وهكذا يفعل البورون .

وقد تفعل ذلك ذرات الجرافيت ، وذرات سائر الكابتاحات مثل الجرافيت ، ولكن بدرجة قليلة جدا . عملها الأصيل الغامر الشامل هو الرد ، فتهدئة سرعة النيوترون .

وتسمى هذه المواد ، كيمدن الكاديوم والبورون ، الماصات للنيوترونات Absorbents . وهدفها ؟

هدفها الوقاية . بقي المفاعل الذري من أن يشتد تفاعله اشتدادا يطيح به . فهي قضبان كثيرة لها في قلب المفاعل (وهو يحتوي اليورانيوم والجرافيت) ثقوب تدخل فيها وتخرج . فاذا أدخلها العاملون على المفاعل كل الادخال في هذه الثقوب ، امتصت مقدارا كبيرا من النيوترونات يقف التفاعل بالمفاعل ايقافا واذا هم أخرجوا هذه القضبان ، قلوا الممتص من النيوترونات فزاد نشاط المفاعل .

انهم بهذه القضبان أو الاعواد الماصة للنيوترونات يتحكمون في سرعة التفاعل ، بحيث يقونه شر الجموح والتصدع .

بالتعريف مقدار الطاقة التي يكتسبها أي جسم يحمل وحدة كهرباء الكترونية يهبط بها في مجال فلتا واحدا . وما علينا بهذا التعريف . ان « الفلتا الالكترونية » هو وحدة الطاقة التي تقاس بها طاقة تحملها النيوترونات التي نحن بصدددها ، وكفى . وهي بالطبع غاية في الصغر .

سرعة النيوترونات

والنيوترون قد يحمل من هذه الطاقة مليون فلتا الكتروني ، وتمثل هذه في السرعة التي يتحرك بها هذا النيوترون ، وهي تبلغ ١٤٠٠٠ كيلومتر في الثانية . والنيوترون قد يحمل طاقة ، فسرعة أكثر من هذا . وهو بهذه السرعات يعرف بالنيوترون السريع . وهذه السرعة يمكن تهدئتها بأن يوضع في سبيل النيوترون ، بل النيوترونات وهي بلايين بلايين ، جسم له ذرات ، يصطدم بها النيوترون فتهدأ سرعته . ومثل هذا الجسم الفحم . والنيوترون يصطدم بذرة الفحم هذه ، ثم هذه ، اصطدام الكرة بالكرة ، حتى تهدأ سرعته وتقل طاقته .

فاذا هبطت طاقته الى نحو الكترون فلتا واحد ، بل الى كسر صغير منه ، بلغت سرعته السرعة التي عليها سائر الذرات في تحركها في درجات الحرارة العادية كذرة اكسجين وادروجين ، وعندئذ يسمى بالنيوترون البطيء ، أو النيوترون الحراري Thermal Neutron لأنه عندئذ يعتمد على درجة الحرارة القائمة .

والنيوترون ، حتى البطيء منه ، يظل يتحرك بسرعة تزيد على الميل الواحد في الثانية . وهو يظل يصطدم بنواة هذه الذرة ، فهذه ، فأخرى ، وقد تمتصه نواة تلك الذرة فتتشقق ، وقد تمتصه نواة فتتحول الى عنصر جديد . وقد يهرب النيوترون من حقل التفاعل ويضيع في الفضاء .

والبطيء والسريع في النيوترونات لهما خطرهما الكبير في انشقاق ذرة اليورانيوم في الفرن الذري (المفاعل الذري) . وسوف نصف ذلك .

مصادر النيوترون

والنيوترون ، اذا شئنا تحضيره ، كان لذلك عدة طرق ، هي تفاعلات بين نوايا ذرات خاصة تتبدل في أثناء ذلك تبدا .

ولكن المصدر الأكبر للنيوترون ، في الموضوع الذي نحن بصددده ، هو انشقاق ذرة اليورانيوم تلك التي وزنها الذري ٢٣٥ . والنيوترونات التي تخرج من هذا الانشقاق من النوع السريع .

كابتاحات النيوترونات Moderators

لهذا وجب النزول بسرعة النيوترونات الخارجة

هو نبتونيوم Neptunium ، لا يلبث ان يتحول بدوره الى بلوتونيوم Plutonium وهو وقود القنبلة الذرية . هذا بالطبع الى جانب اليورانيوم ٢٣٥ الذي كان الوقود الاول للقنبلة ، الا ان البلوتونيوم بهذه الطريقة اسهل ايجادا واستخلاصا .

اذن فالمفاعلات الذرية هي ايضا « مراب » للبلوتونيوم Breeders . وقد يجري تصميم المفاعل ليكون هدفه الاول اعطاء البلوتونيوم ، او اعطاء الحرارة للكهرباء ، او هما معا .

التفاعلات الجارية في المفاعل الذري

- ١ - انشطار يورانيوم ٢٣٥ بالنيوترونات البطيئة السرعة ، بعد ان هذا الكربون سرعتها .
- ٢ - امتصاص النيوترونات الزائدة عن الحد ، ويمتصها البورون او الكاديوم الذي يوجد في قضبان الامان .
- ٣ - امتصاص يورانيوم ٢٣٨ النيوترونات وتحوله الى بلوتونيوم .

حجم المفاعل الذري

في كل جسم ، مكعبا كان او دائرة ، توجد نسبة معينة بين حجمه وسطحه . واذا نحن زدنا ابعاد المربع او الدائرة ، زدنا هذه النسبة . اي ان حجمه يزداد اكثر مما يزداد سطحه .

انها اذن قضبان الامان . وهي في بناء المفاعل الذري اصيلة .

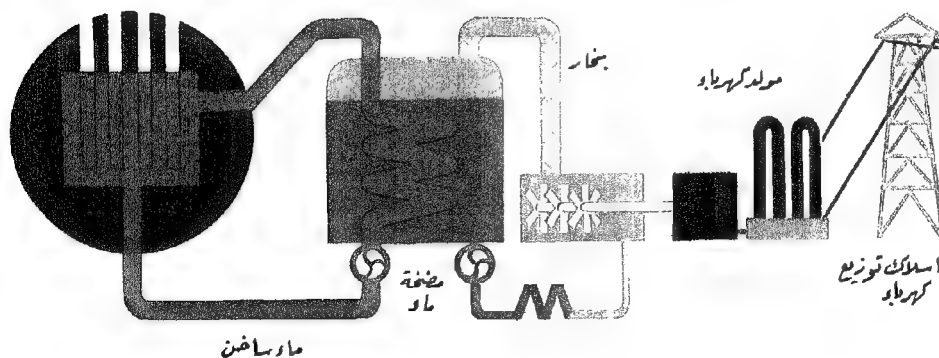
الذرات قد تمتص النيوترونات فتتحول الى « نظائر »

والنيوترون قد تمتصه نواة العنصر الذي يصطدم به ، واذا ينتج عن ذلك عنصر ذرته اثقل ، ولكن تبقى الذرة هي هي ، من حيث صفاتها الكيميائية ، ذلك لان النيوترون ليس به شحنة كهربائية موجبة او سالبة . ومثال ذلك النيوترون يصيب الادروجين ، فيستقر في نواة ذرة الادروجين ، فيصبح وزنا اثقل . والنيوترونات تصنع ذلك في ادروجين الماء فينتج من ذلك الماء الثقيل . وبما ان الادروجين الثقيل ، له نفس الصفات الكيميائية التي للادروجين العادي الخفيف سمي هذا الادروجين بالنظير Isotope .

النيوترونات تحول اليورانيوم الى بلوتونيوم ، وقود القنابل

ومثل آخر متصل بالذي نحن فيه من المفاعلات الذرية . ذلك يورانيوم ٢٣٨ . انه يورانيوم لا ينشقق بفعل النيوترونات كاخيه يورانيوم ٢٣٥ كما سبق ان ذكرنا ولكنه في المفاعلات الذرية ، يصيب النيوترون نواة ذرته فتتحول الى نظير لليورانيوم ، يزيد وزنه الذري واحدا ، فهو يورانيوم ٢٣٩ ، لا يلبث ان يتحول الى عنصر جديد

غلاف من الفولاذ



هكذا تتولد الكهرباء من الذرة : المفاعل الذري الى اليسار ، وفيه تدور دورة الماء لتحمّل الحرارة التي ينتجها . وهي بدورها ، في الخارج ، تعطي الحرارة لدورة الماء الثانية ، وفيها يتحول الماء الى بخار ذي ضغط شديد ، يدفع عجلة التربين فيدير محورها . محورها مولد الكهرباء ، فينتج الكهرباء التي تتوزع بعد ذلك بالاسلاك الكهربائية .

الذرة تنتج الكهرباء

الفحم والزيت ، وكذا الذرة تنتج الحرارة ، ومن الحرارة الكهرباء

ولو انك اعتبرت كتلة من اليورانيوم ، لعلمت أن بها صنفين من الذرات ، صنفا وزن الذرة فيه ٢٣٨ (باتخاذ وزن ذرة الأذروجين ، اخف الذرات ، وحدة للقياس) ، وصنفا وزن الذرة فيه ٢٣٥ . وفي هذه الكتلة يوجد الى جانب كل ١٤٠ ذرة من الوزن الأثقل ، ذرة واحدة من الوزن الأخف .

الفرق بين النترين

الذرة الأثقل (٢٣٨) لا تنشق . ولكن الذرة الأخف (٢٣٥) هي التي تنشق وبانشقاقها تنقسم الى قسمين يكادان يكونان متساويين . بل هما عنصران كيميائيان معروفان .

ومع الانشقاق يخرج اشعاع .

ومع الاشعاع تخرج حرارة .

والأهم من هذا في صددنا هذا ، أن مع الانشقاق تخرج كذلك اجسام دقيقة نووية غاية في الصغر ، تؤلف بعض نواة الذرة اليورنومية وكذا نواة ذرات العناصر .

تلك الدقائق المعروفة باسم النيوترونات Neutrons

فهذه النيوترونات تخرج من ذرة اليورانيوم الأخف (٢٣٥) ، سريعة الانطلاق ، فتستقر في بطن الذرة اليورنومية الأثقل ، وما أكثرها حولها (١٤٠ ذرة ثقيلة لكل ذرة خفيفة) ، ولا يحدث للذرة الأثقل انشقاق يتسلسل .

القنبلة الذرية

كان لا بد لحدوث انشقاق ، فانفجار ، من التخلص من اليورانيوم الأثقل (٢٣٨) ، وتحضير اليورانيوم الأخف (٢٣٥) خالصا . وكانت كلفة هذا الاستخلاص شئنا كثيرا . ولكنه انتج القنبلة . تنشق ذرة اليورانيوم الخفيفة فتخرج من النيوترونات اثنين او ثلاثة . تنطلق فتصيب عددا أكثر من نواة الذرة اليورنومية . فيخرج من انشقاقها عدد أكثر وأكثر من النيوترونات . ويتزايد الانشقاق في لمحات فيكون انفجارا .

حديث العلماء هذه الأيام يخوض في الذرة . عاد مرة أخرى بعد أن كان سكن وهذا . انه حديث يثار ، ثم يهدأ ، ثم يثار . والحديث الذي نشير اليه موضوعه الذرة بحسبانها مصدرا لصناعة الكهرباء .

والحديث الذي نشير اليه ، موضوعه الذرة ، وعلى الاخص من حيث انها منافسة في انتاج الكهرباء للفحم الحجري ، الذي هو في باطن الأرض ، وللزيت الذي هو في الأعماق .

الحرارة أولا ، ثم الكهرباء

ونقول ان الفحم ينتج الكهرباء .

ونقول ان الزيت ينتج الكهرباء .

ونقول ان الذرة تنتج الكهرباء .

وما ينتج الفحم ولا الزيت ولا الذرة الكهرباء . انما هي جميعا تنتج الحرارة . وهذه الحرارة - وهي واحدة في الجميع - تحيل الماء في غلاياته الى البخار ، وهذا البخار يخرج تحت الضغط الى توربينات يدفع عجلاتها الى الدوران . وما هذه العجلات الدوارة الا لادارة لفات من الاسلاك كالكراكت ، تدور حول محورها في خطوط مغناطيسية لمغناطيس عظيم . وهي اذ تقطع هذه الخطوط الوهمية تتولد فيها الكهرباء . وتخرج هذه الكهرباء من هذه اللغائف السلكية الى أسلاك توزعها على المدن وعلى المصانع ، وعلى الناس في بيوتهم .

المصادر الثلاثة ، من فحم وزيت وذرة ، هي انما تستخدم جميعا ، أولا وآخرا ، لانتاج الحرارة ، على أسلوب سواء .

الحرارة تتولد من انشقاق الذرة

والذرة التي استخدمت اول استخدام لتنتج انما هي ذرة العنصر الذي اسمه اليورانيوم ، وهي أثقل ذرات العناصر جميعا ، تلك التي عرفتها الطبيعة وقبل أن يزيده الانسان بالتخليق العلمي أعدادها .

هل تعادلت الذرة والزيت والفحم في سباق إنتاج الكهرباء ؟

ولكن كيف السبيل الى تهدئة سرعة النيوترونات ؟
وكان الجواب انها تهدأ اذا مرّناها قبل وصولها الى
اهدافها في مادة تعمل على تهدئتها : عنصر مستقر ليس
الى تفجيره من سبيل . ووقعوا على الكربون فيما وقعوا .
وضعوا طبقات منه بين طبقات اليورانيوم الطبيعي ، فجري
الانشقاق ، متسلسلا بالطبع ، ولكن على هدوء وسكون .
وخرجت من ذلك الحرارة ، لا انفجارا ، ولكن اهدأ ما
تكون والطف ما تكون .

ولكن هذه الكومة ، من يورانيوم وفحم (على صورة
جرافيت) ان كانت صغيرة الحجم ، كان لها سطح كبير
يضيع عنده الكثير من النيوترونات ، اذ تذهب هباء في
الهواء . ويمنع من هذا تكبير الكومة . ان الكومة الكبيرة
يزيد سطحها كما يزيد حجمها ، ولكن لا بمقدار واحد .
ان السطح لا يزيد بنسبة زيادة الحجم . فالتكبير يحفظ
على الكومة الكثير من نيوتروناتها التي تضيع عند السطح .
لهذا كان لهذه الكومة اليورانيومية حجم لا تصغر عنه .
حجم يكفي للاحتفاظ بداخلها بالمقدار الكافي من النيوترونات
الذي يضمن لها استخراج التفاعل المتسلسل الذي ينتج
الانشقاق فالحرارة .

ولكن الا يمكن مع زيادة الحجم ان نزيد الناتج من
النيوترونات فوق ما يجب ، فنزيد الانشقاق فوق ما نريد ،
وينتج من الحرارة فوق ما نبغي ؟
والجواب : نعم يمكن .

لهذا ندسّ في هذه الكومة من الطبقات ، طبقات
اليورانيوم الطبيعي ، وطبقات الفحم (على صورة جرافيت)
ندس عصيا من عنصر الكاديوم مثلا ، وهذه من خاصيتها
ان تمتص الكثير من النيوترونات ، فتخرجها من حقل
التفاعل ، فتزيد التفاعل تهدئة ، وتهبط بالحرارة
الناتجة .

او نحن نخرج هذه العصي من الكومة ، بعض اخراج ،
فتزيد بذلك النيوترونات ، وتزيد التفاعل ، وتزيد الحرارة .
ان هذه العصي من الكاديوم تتحكم في الحرارة
الناتجة ، تزيدها ان اردنا لها زيادة ، وتنقصها ان اردنا
لها نقصا .

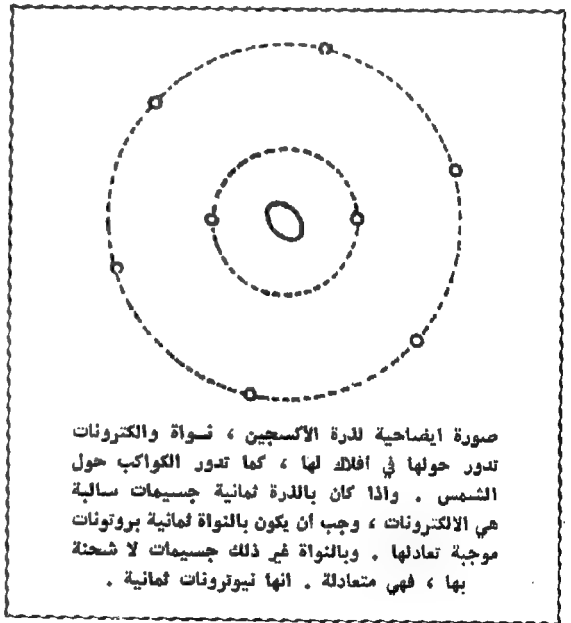
ويسمى هذا التفاعل المتسلسل ، لانه يتألف
كالسلسلة من حلقات ، تأتي حلقة من بعد حلقة من بعد
حلقة .

التفاعل النووي

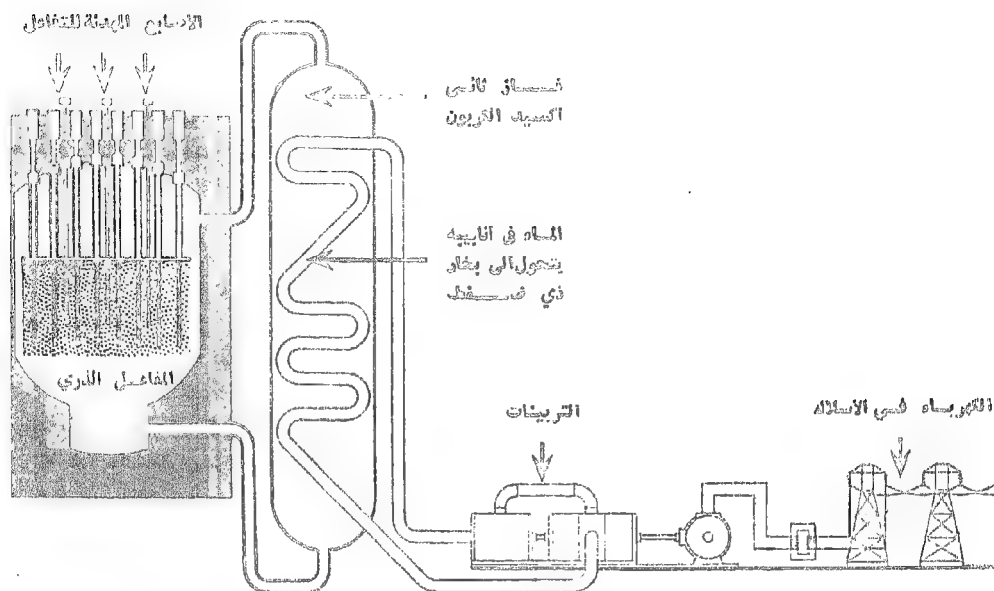
انه مع التفاعل المتسلسل هذا ، الذي تنشق فيه
ذرة اليورانيوم ٢٣٥ من بعد ذرة من بعد اخرى ، تخرج
حرارة كثيرة هي الهدف من استخدام الذرة في انتاج
الكهرباء ، لتحل محل الفحم او الزيت كما قدمنا .
وهذا التفاعل الذي ذكرنا سريع خاطف ، مدمر ،
يذهب بالارض وما عليها .
ومن اسباب سرعته اننا نستخدم فيه ذرة اليورانيوم
النشطة ، ذرة ٢٣٥ ، خالصة .

فما بالنا لا نستخدم اليورانيوم كما يوجد في
الطبيعة ، وبه كما قلنا قليل من يورانيوم ٢٣٨ ، الهادئ
الساكن .

ان يورانيوم ٢٣٥ يرسل طاقاته من النيوترونات ،
ولكنه يرسلها سريعة جدا ، فتدخل الى بطن الذرة ٢٣٨ ،
وفيها تستقر ، ولا يكون انشقاق ، ولا تكون حرارة ولا
تكون كهرباء .



ويخطر في البال : لم لا تهدئ من سرعة هذه
النيوترونات ، حتى اذا اصابت ذرة اليورانيوم ٢٣٨ ،
شقتّها وقسمتها وبدا يبدأ التفاعل ، ولكن اهدأ كثيرا
جدا .



المحطة المنتجة للكهرباء الذرة : إلى اليسار المفاعل الذري . وفيه اليورانيوم أصابع زرقاء ، من حولها الكربون (جرافيت) وشكله في الصورة فقط زرقاء . وإلى المفاعل يدخل غاز ثاني أكسيد الكربون في أنابيب ، ويخرج ساخناً في أنابيب ، ثم هو يضخ فيعود يدور في المفاعل ويخرج منه ، وهكذا . وفي الصورة أسطوانة قائمة يملؤها غاز ثاني أكسيد الكربون وهو ساخن عند خروجه من المفاعل . ويدور الماء في أنابيب تتخلل هذه الأسطوانة الحارة بغازها ، فيتحول الماء إلى بخار وضغط يحرك التربينات . وهذه تدير لفائف السلك في المجال المغناطيسي لمغناطيس قوي ، فتتولد فيها الكهرباء فتجري بعد ذلك في الأسلاك وتوزع على البيوت والصناعات أما الأصابع المهددة فهي لضبط الحرارة في المفاعل .

المفاعل فرن ذري

والمفاعل الذري اسم غريب ، يقابل الاسم الافرنجي Reactor وكل شيء يحدث تفاعلاً فهو متفاعل أو هو فاعل . لفظ على كل حال اكتسب الآن معنى اصطلاحياً علمياً لا يمكن الإقبوله .

ولو أنه ترجم بلغة الناس لكان الفرن الذري . ذلك لأن من أهدافه الكبرى إنتاج الحرارة ، تلك التي تنتج من بعد ذلك البخار من الماء ليدير التربينات المغناطيسية على المعروف القديم في العلم والصناعة على النحو الذي ذكرنا .

الكربون ، ثم هو يخرج منه وقد أخذ من حرارته . وقد يحمل هذه الحرارة إلى الماء في غلاياته فيحمله إلى بخار هو الهدف الأخير المرجو من المفاعل لإنتاج الكهرباء . والبخار الذي يتولد على هذا الأسلوب في مفاعل كلدرهول ينتج من الكهرباء ١٠٠٠٠٠ كيلوواط تكفي مدينة سكانها ٢٠٠٠٠٠ نسمة .

ولا ننس أن نذكر أنه يوجد حول هذا المفاعل ستار من الخرسانة عظيم يزن ١٥٠٠٠ طن ، سمكه ٧ أقدام . والغرض منه حماية العاملين مما يخرج المفاعل من اشعاعات تضر بالإنسان .

الحرارة لها وزن

ولكن من أين جاءت هذه الحرارة ؟

ستقول أنها جاءت من انشطار الذرة .

والجواب الأشقى أنها بعض مادة اليورانيوم .

إلى هذا اهتدى أينشتاين في نظريته الشهيرة ، نظرية النسبية . فقد أدت به هذه النظرية إلى أن الحرارة لا بد أن يكون لها وزن . وأن الجسم الساخن لا بد أن يزن أكثر من الجسم البارد .

المفاعل الذري الانجليزي الاول :

كلدرهول

والمفاعل الانجليزي الشهير ، مفاعل كلدرهول Calder Hall به ١٣٠ طناً من اليورانيوم الطبيعي ، وبه ١١٤٦ طناً من الجرافيت المهني ، يضمها جميعاً وعاء عظيم من الفولاذ ، ارتفاعه نحو ٢١ متراً ، ويجري إلى باطن هذا المفاعل الفولاذي تيار مضغوط من ثاني أكسيد

السبب : أن هذا الوزن ضئيل جداً .

ان النقص الحاصل في النواتج عندما نحرق طننا من الفحم إنما يبلغ ٢٨ جزءاً من مليون من الجرام الواحد ! ومن هنا نشأ الأمر الخطير : ان المادة تتحول الى طاقة . وما الحرارة الا صنف من صنف الطاقة . ولنترك هذه الاطروفة العلمية لنعود الى حديثنا الاول ، حديث الذرة ، ذلك الذي ذكرناه في مطلع هذا البحث ، وقلنا ان الناس عادوا اليه في هذه الايام .

هل حققت الذرة ، مصدراً للقوة ، ما كان يرجى منها في سالف الأيام ؟

هذا هو حديث الناس اليوم بعد ان قضت الأمم سنوات تنتج فيها الكهرباء من الذرة ، في مفاعلاتها ، او ان شئت في أفرانها الذرية . ومن هذه الأمم الامة الانجليزية ، وقد كانت من اسبق الأمم الى استخدام الذرة مورداً للكهرباء . والكهرباء في الطاقات عصب الصناعة .

دفع بالانجليز الى السبق في هذا المضمار ، الوضع الذي كانت فيه من حيث مصادر الطاقة . من حيث مصدريها العظميين : الفحم الحجري ، والزيت الأرضي .

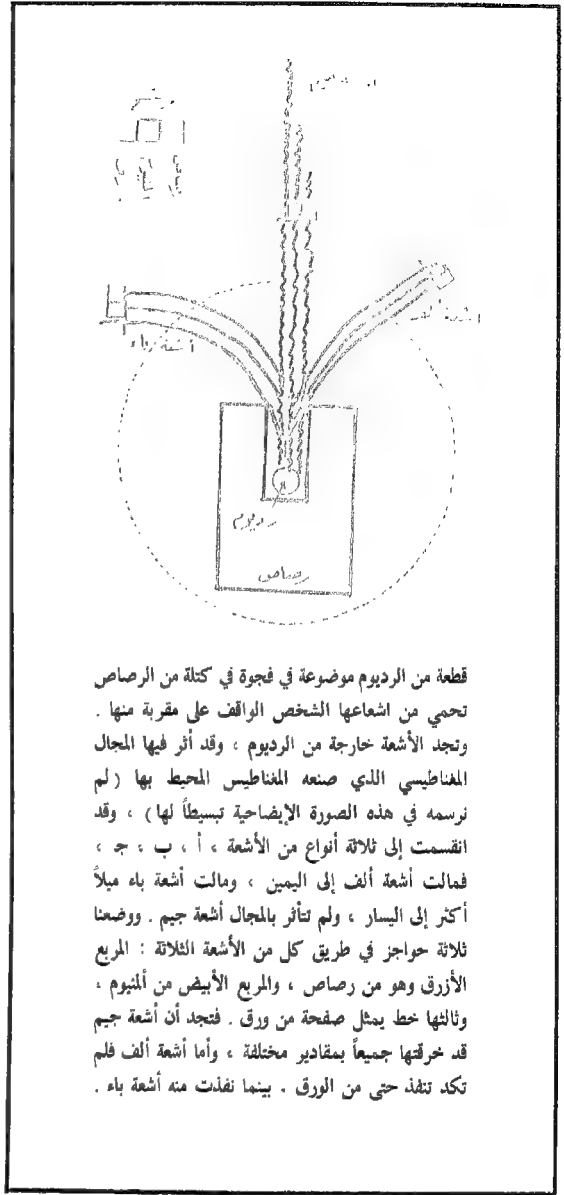
أما الفحم الحجري فلم تكن تنتج منه في بلادها الكفاية . وأما الزيت الأرضي ، فهي تستورده من أماكن نائية ، فالحصول عليه ليس دائماً بالمضمون المأمون . وجاء الاعتماد الثلاثي الأثيم على بورسعيد ، فأكد لها هذا المعنى . فراحت لتوها تشد الكثير من الطاقة عن طريق الذرة ، واقامت المحطة بعد الأخرى ، بعد الأخرى .

وانتهى الأمر ، بعد صعوبات كثيرة ، واختبارات طويلة ، وبحوث مضمّنة الى انتاج الكهرباء بمقدار غير قليل . وهم يقدرون أنه ، بعد اتمام برنامج بريطانيا ان تنتج لها الذرة ثمن حاجتها من الكهرباء .

ان الحاجة الى عنصر البلوتونيوم ، وهو أيضاً مادة القنابل الذرية ، قد قلت . قلت بقلّة الحاجة الى هذه القنابل بالقران الى القنابل الأذروجينية التي لا تحتاج من المواد المنشقة إلا الى مقدار الزناد من الطلّاق النارية . وفوق ، فعند انجلترا اليوم من هذا العنصر ، من البلوتونيوم ، الخزانة الكبيرة المليئة .

فقدت المحطات الذرية اغراءها الاول بتقدم الزمان ، وحلول حاجات جديدة مكان حاجات قديمة . وأصبحت اقامة المحطة الذرية الكهربائية اجراء يكاد أن يكون تجارياً بحتاً ، يسأل السائل فيه أول ما يسأل : كم فيه من مكسب ، وكم فيه من خسارة ؟

والمحطات الذرية تنتج اليوم الكهرباء بسعر بنس واحد للوحدة الكهربائية (وهي الكيلوواط ساعة) . ويقارنون هذا السعر بالسعر الذي تنتج به الكهرباء



قطعة من الراديوم موضوعة في فجوة في كتلة من الرصاص تحمي من اشعاعها الشخص الواقف على مقربة منها . وتوجد الأشعة خارجة من الراديوم ، وقد أثر فيها المجال المغناطيسي الذي صنعه المغناطيس المحيط بها (لم نرسمه في هذه الصورة الإشعاعية تبسيطاً لها) ، وقد انقسمت الى ثلاثة أنواع من الأشعة ، أ ، ب ، ج ، فمالت أشعة ألف إلى اليمين ، ومالت أشعة باء ميلاً أكثر إلى اليسار ، ولم تأثر بالمجال أشعة جيم . ووضعنا ثلاثة حواجز في طريق كل من الأشعة الثلاثة : المربع الأزرق وهو من رصاص ، والمربع الأبيض من ألثيوم ، ونالتهما خط يمثل صفحة من ورق . فتجد أن أشعة جيم قد خرقتهما جميعاً بمقادير مختلفة ، وأما أشعة ألف فلم تكد تتلذ حتى من الورق . بينما نفذت منه أشعة باء .

فنحن لو احرقنا كمية من الفحم ، واستهلكنا في احراقها كمية من الأكسجين ، فنتج عن ذلك ثاني أكسيد الكربون ، ثم لو أننا وزنا هذا الفحم وهذا الأكسجين ، لزاد مجموع وزنهما عن وزن الأكسيد الناتج . والفرق بينهما ، هو وزن الحرارة التي خرجت من هذا الاحتراق . ولكن ، كيف لم يدرك الإنسان هذا ، فيما مضى من الزمان ؟

الذرة لها سلطان المستقبل في كهرباء وغير كهرباء فما موقفنا نحن العرب منها؟

اعني بالكثير من الماء المتحدّر من الجبال . فقد كان من نتيجة ذلك ان ٩٩ في المائة من كهربائنا تعتمد على هذا المصدر . وهي تنتج لنا الكهرباء بسعر الوحدة (الكيلوواط ساعة) ربع بنس (اي نحو فلس او مليم) ، وقد أمكننا بناء على ذلك ان نتوسع في صناعتنا الى مدى بعيد ، هذه الصناعات التي هي أصل رخائنا وارتفاع مستوى معيشتنا » .

والدكتور رئيس المعهد يستمر بعد ذلك فيقول انه في نحو عام ١٩٧٠ ستبلغ النرويج منتهى استهلاك الصالح من موارد مائها الهابط من الجبال . وعليها عندئذ ان تختار بين الفحم والزيوت ، وبين الذرة ، وان الزيت لا يوجد في بلدهم منه شيء . أما الفحم ففي بلدة اسبستبرجن Spitsbergen وانهم لهذا سوف يعتمدون على الذرة . وانهم مؤمنون بأن سعرها ، في عام ١٩٧٠ . سوف لا يزيد عن نصف بنس للوحدة من الكهرباء الناتجة .

والنرويج من البلاد التي سبقت ومهدت لعصر الذرة . فهي أنشأت معهداً هذا في عام ١٩٤٨ . وبنت مفاعلها الذري الأول عام ١٩٥١ . واشتركت فيه معها ١٤ دولة اوروبية من أجل توزيع النفقات ، ولكي يستفيد الجميع من هذه التجربة ، فهو مفاعل لانتاج الكهرباء وتجريبي معا .

ولادراك خطورة الكهرباء في النرويج في الوقت الحاضر أقول انها تزيد انتاجها الحاضر من الكهرباء بمعدل ٣٠٠ مليون كيلوواط ساعة في العام وفاء بحاجاتها الصناعية المتزايدة .

والدول الأخرى

وليست بريطانيا في هذا المأزق وحدها . وليست بريطانيا هي وحدها التي تلتهم من الذرة انتاجاً للكهرباء أرخص . فهناك الولايات المتحدة . وهناك كندا . وهناك الروس ، وهناك رابطة الذرة الأوروبية .

الصعوبة الكبرى في هذا الامر هي نفقة البحوث التي لا بد منها لانتاج المفاعل الأكثر انتاجاً . والأرخص انتاجاً . ومن نفقات البحوث بناء المفاعل ، وهو شيء ضخم النفقات . ثم تتضح فيه أخطاء يزيد تصحيحها في النفقات . وقد يكون الذي يراد تصحيحه أصيلاً في البناء فيتعذر التصحيح .

ولا حل لذلك الا ان تقوم الدول التي تبني هذه المفاعلات بالاشتراك في البحوث ، للمشاركة في الخبرة القديمة ، فالاشتراك في النفقات . وبهذا بدأت تفكر بريطانيا .

بالطريقة الكلاسيكية العادية من الفحم ، فيجدون أن الفحم ينتجها بما دون نصف البنس للوحدة الواحدة . ويقولون ما أغلى .

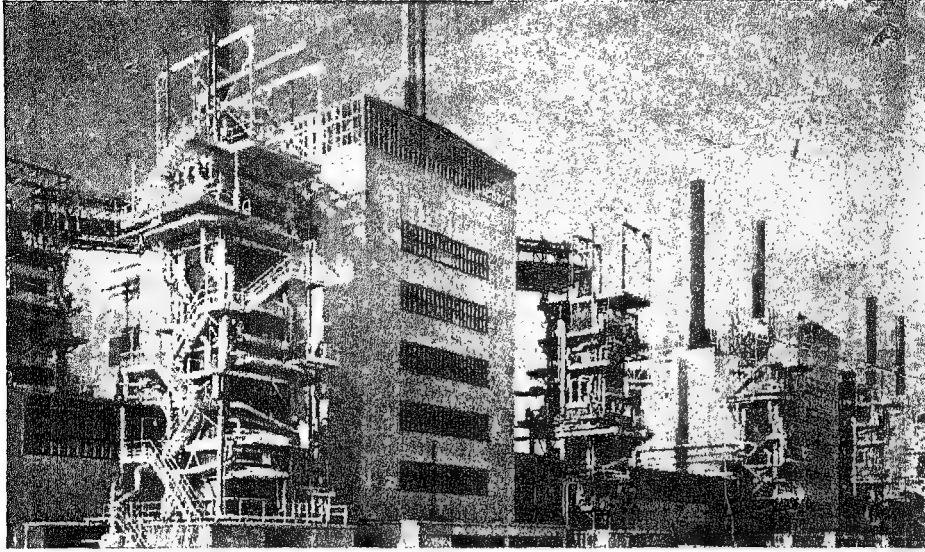
وهم ، في حساب سعر الوحدة الكهربائية التي تنتج من الذرة ، لا يدخلون في الحساب ٦٠٠ مليون جنيه انكليزي انفق الى اليوم على هذه البحوث ، بحوث انتاج الكهرباء من الذرة . وهم لا يدخلون في الحساب ٦٠ مليون جنيه ينفقونها كل عام في هذه البحوث . فهل أخفقت الذرة في الصراع بينها وبين الفحم . وبين الزيت ، مصدرها من مصادر الكهرباء ؟

اختلفوا

اختلفوا . فبعض يؤمل الخير ويتشبث بأمله . والبعض يفلب عليه التشاؤم .

أما الذين يفلبون الأمل فيقولون : ان هذه الصناعة بنت بضع سنوات فحسب . وانها خلقت خلقاً جديداً فلم يكن للإنسان فيها خبرة قديمة يبني عليها خبرة جديدة . ومن المتفائلين السير وليم كوك Cook وهو رئيس قسم المفاعلات الذرية في سلطة الطاقة الذرية البريطانية . وهو يبني تفاعله على تصميم جديد ، تم انشاء مثال تجريبي له هذا العام . وقدروا له سعراً للوحدة الكهربائية الناتجة ثلث بنس فقط .

والنرويج ، بلد الكهرباء الرخيصة ، من البلاد المتفائلة في أمر الذرة . قرأت مقالا كتبه الدكتور جونار رندرز Gunnar Randers ، رئيس المعهد الذري بالنرويج ، أثقل منه ما يلي :
« نحن في النرويج جباناً الله بنعمة القوة الرخيصة ،



هذه محطة
الطاقة النووية
تشابل كروس
Chapel Cross
وهي باسكتلندة،
وبها ٤ مفاعلات
شبيهة بالنبي
توجد في المحطة
البريطانية الأولى
في كلدر هول
Calder Hall
وكانت هذه المحطة
قد افتتحت
في ٢ مايو ١٩٥٩ .

انتاج قليل . وكذا الكثير من بلدان الشرق . وفي الشرق ،
إذا قيسَت النفقات بين الذرة وبين الفحم أو الزيت ،
يجب أن تقاس تكلفة إنتاج الكهرباء من فحم وزيت ، بتكلفة
إنتاجها من الذرة ، وذلك في البلد الواحد والبيئة
الواحدة . فلا يؤخذ ما تقولونه إنجلترا في أمر النفقات أمرا
مسلمًا في غيرها من سائر البلاد .

ثم هناك لأهل الشرق ، والعرب خاصة ، الكسب
العظيم في الرجال . أن هذه المحطات والاشتغال بالذرات ،
في العهد الذري ، كفيل بأن يخلق الرجال الفنيين الذين
يفهمون من أمرها الكثير ، ويتعلمون من الخبرة في حظائرها
الأكثر . والذرة لها سلطان المستقبل ، في كهرباء وغير
كهرباء . ولا تدخل بلاد الشرق ، وبلاد العرب خاصة ،
عصر الذرة إذا لم يكن بها الرجال الفنيون الذريون ، وهم
ذخيرتها على مدى السنين .

والخلاصة

والخلاصة أن الفحم والزيت والذرة ، سوف يكون
لها جميعًا مكانها الجدير باحتلالها في بناء عالمنا الجديد
هذا ، في ظل الرخاء المرتقب الذي تطلبه شعوب الأرض
بحسبانه حقًا من حقوق الإنسان الأولى . أن الذي
نخشاه إنما هو نفاذ هذه الأصول للطاقة والقوة قبل أن
تستتم شعوب الأمم ، لا سيما النامية ، بعض نصيبها
من نعمة الحياة وراحة العيش .

لا يعني هذا التوقف عن بناء المحطات

عقبات ، نعم . ولكن هل تعني أطراح الذرة مصدرا
للكهرباء ، وهي أنظف الطاقات جميعًا ، وأيسرها توزيعًا .
فهي توزع في أسلاك ؟
والجواب : لا .

فإنجلترا مثلًا سيكون بها ، محطات ذرية —
قديمة وحديثة — تنتج الكهرباء ، في كلدرهول
Calder Hall وفي تشابل كروس Chapel Cross ، وفي برادول
Bradwell ، وفي بركلي Berkley وفي . . عشر محطات
في عشر مناطق ، تصب ٥ ملايين كيلوواط في شبكة
الكهرباء البريطانية . وعلى النفقات العفاء .
عصر الذرة لا يمكن أن يفلق دونه باب . واليوم
سعر مرتفع ، وغدا سعر منخفض . والزمن ، والحيلة
الإنسانية العلمية التكنية ، كفيلا بهذا التخفيض .

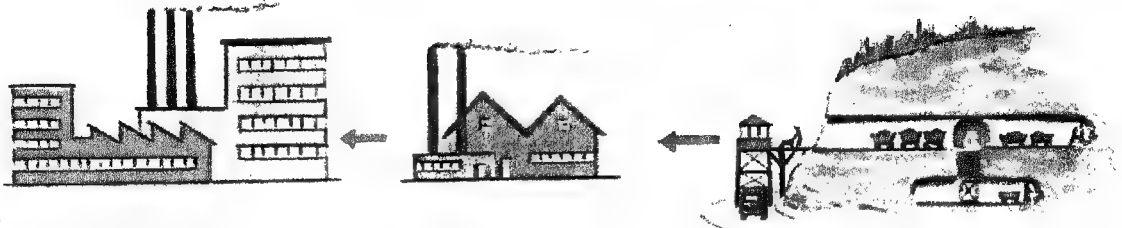
وكما في إنجلترا ففي أمريكا .
وكما في أمريكا ففي روسيا وفي أوروبا .

وفي الهند

وحتى الهند ، سيقوم الروس بإنشاء محطة ذرية
للكهرباء فيها . ولعل هذا لأن ظروف الهند ونتائجها من
فحم وزيت ، ليس كنتاج غيرها من دول الغرب . أنه

الذرة

تشق طريقها إلى الصناعة ، وسائر مرافق الحياة ، شقاً حثيثاً



يقولونها هكذا ببساطة تكاد أن تكون بلاهة . وهم لا يدرون أن هذه الصناعة ، قلبت المجتمع قلباً ، وقلبت الناس ، وغيرت من عاداتهم ، في عمل وفي راحة ، وفي جد وفي هزل ، وفي سعيهم نهاراً وفي سهرهم ليلاً . وحتى في أيوائهم إلى أفرشتهم ، إلى يمينهم آلة تذيع لسامع ، أو إلى يسارهم مصباح ينير لقارئ .

حياة المدنية الحاضرة ، التي يحلو لكثيرين من الرجعيين بأن يسموها مدنية مادية تصغروا لها وتهوينا من شأنها ، وهي مصدر للروحانية قد يفوق المصادر جميعاً ، هذه المدنية مرتبطة شائناً وحياة وعمراً بعمر مصادر القوى التي خلقها الفحم والزيت .

الفحم والزيت إلى فناء

ونسيمهما بالوقود الحفري ، لأن كليهما يُحفر عنه . وهكذا يسميهما العلماء .

فألى أي مدى يمتد الزمن بعمريهما ، واذن بعمر هذه المدنية الحاضرة ؟

سؤال لا بد للجواب عنه من الرجوع إلى العلماء المختصين .

ولقد طلب الرئيس الأمريكي كندي ، إلى لجنة الطاقة الذرية بالولايات المتحدة ، وهي تتألف من رجال اختصاص ، أن تقوم بدراسة جديدة تستطلع بها حاضر القوى المستمدة من الذرة ، وكذلك مستقبلها .

وقد جاء في تقريرها الذي تقدمت به للجنة حديثاً

الذي ساعد هذه المدنية الحاضرة أن تكون ؟ ثم ما الذي ساعدها بعد كينونة أن تتطور وتتقدم ؟

الجواب : أسباب كثيرة .

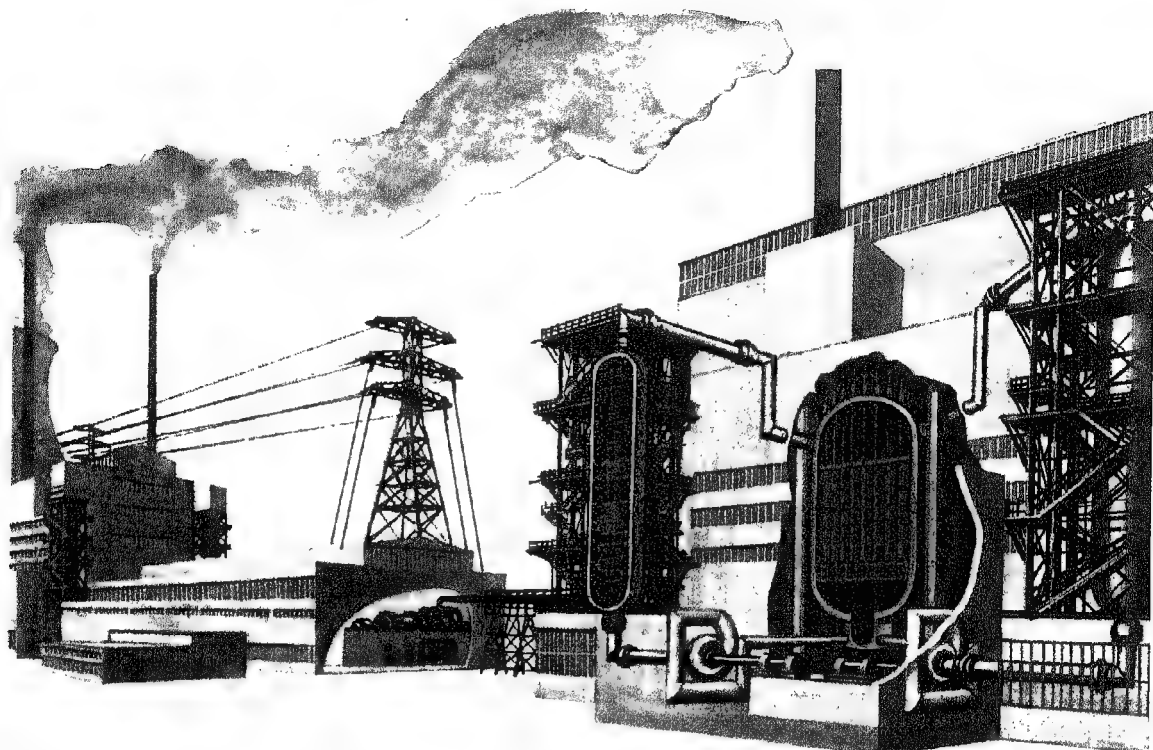
من أولها : مصادر القوة ، قوة في فحم ، قوة في زيت ، وحتى قوة في ماء اذ ينحدر من اعاليه . كان كل شيء في أول الأمر يعتمد على عضل الانسان ، مصدر القوة الطبيعي الأول . أقول كل شيء : المشي ، الجري ، التنقل ، نظافة البيت ، طبخ الطعام ، الصناعة ، النجارة ، الحدادة ، الفراشة . ومن أجل ذلك كانت مطالب الحياة بسيطة . ومن أجل ذلك كانت مطالب المدنية على بساطتها اشبه بمطالب القرية .

الفحم والزيت

قلبا حياة الانسان رأساً على عقب

وحلّت قوة في الفحم ، محلّ قوة في العضل ، فتغير الحال . تغير في المدينة ، وتغير في القرية . وحلّ الزيت محلّ الفحم ، أو شاركه ، فازدادت الحال تغيراً في مدينة وفي قرية . المشي الذي كان بالقدم ، صار تنقلاً بالبنزين . والصناعة التي كانت باليد ، استودعها الانسان أيدي الآلات الضخمة . والحياة انقلبت رأساً على عقب .

أقول هذا ، وأودّ أن أصرخ به ، في آذان اقوام كلما ذكرنا لهم العلم ، وخطره في الحياة الحاضرة ، من منزلية ، ومدرسية ، ومكتبية ، واجتماعية ، وسياسية ، وفي كل وجه من وجوه هذه الحياة ، قالوا لك استصغروا واحتقاراً : يعني إيه . تقصد الصناعة .



منظر لراس الفرن الذي (المفاعل) بكلدرهول ، بانجلترا . وتسمى فيه الأنايب المشحونة باليورانيوم ، ذلك العنصر الذي ينشق فينتج الحرارة التي تصنع البخار الذي يدير التربينات فيحولها المغناطيسية ، فنتج من ذلك الكهرباء .

- الفحم والريث يفرغان في قِرب ، قَدِيدَا إلى قَرَيْن .. أَمَا الذَّرَّةُ ، فَبَتَقَدَّمَ العلم ، قَدِيمَتَدْبَهَا الْعُرَالُ بِصَفَةِ بِلَايِن مِن السِّنِينَ .
- الرَّايَاتُ الْمَتَّجَةُ تَسْتَخْرِجُ مِنَ الذَّرَّةِ نِصْفَ حَاجَتِهَا مِنَ الْقُوَّةِ ، قَبْلَ خَتَامِ هَذَا الْقَرْنِ الْوَعْدِيِّ ، وَتَسْتَخْرِجُ مِنْهَا كُلَّ حَاجَتِهَا السَّازِغَةِ عِنْدَ نِصْفِ الْقَرْنِ الْحَادِي وَالْعِشْرِينَ .

الفحم والزيت والغاز ، وقودا يحرق ، انما هو ، من الوجهة الاقتصادية ، بلاهة واسفاف .

ان الفحم مصدر للعقاقير والأصباغ وغير ذلك .
وان الزيت مصدر لمركبات كيميائية كثيرة ، بها منافع كثيرة للناس ، وقد يكون منه ما يتحول بفعل البكتيريا الى طعام كاللحم .

وهي مواد أهدتها الطبيعة الى الناس ، عقودا من الدورات منظومة ، لا يفعل بها الحريق ، من أجل اصطناع القوى ، الا تمزيق نظامها واهدار كرامتها ، والعبث بتلك الروابط الكيميائية الغالية التي جمعت بين ذرة وذرة ، تمهيدا لزيادة في الربط ، لا لزيادة في التفكيك كما يفعل الحريق .

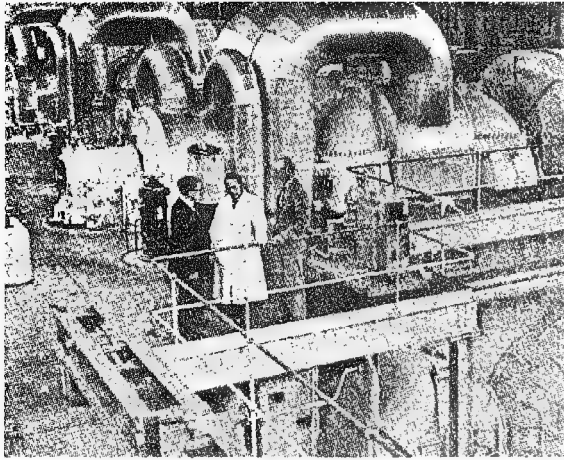
ان استخدام الفحم والزيت حريقا ، من أجل حرارة يعطيها ، انما يقع بمنزلة احراق القطن والكتان ، من أجل حرارة يعطيها ، بينا في الامكان صنع الانسجة منهما ملابس للناس وافرشة يفتروشونها ، وقاء من اعدائهم الأجواء وطلبا لبعض طبيايات الحياة .

الى الرئيس الأمريكي ، فيما يختص بالوقود الحفري ، الفحم والزيت ، ما يلي :

« ان حاجة الامم المتزايدة من القوى ، ستقتضي حتما زيادة مضطربة في استهلاك المصادر الجارية اليوم لهذه القوى ، اي الفحم ، والزيت وما يكون مع الزيت من غاز طبيعي . وهو استهلاك مضطرب متصاعد ، سيؤدي بهذه المصادر الى الفراغ . والعمر المقدر لهذه المصادر ، بناء على ذلك الحساب ، لن يزيد على قرن واحد . فاذا ادخلنا في الحساب مصادر هذا الوقود المؤكدة المعروفة ، والمصادر المحتملة المظنونة ، فسوف يمتد بها العمر قرنا آخر » .

ولكن عندما يبلغ هذا الوقود الحفري ، من فحم وزيت وغاز طبيعي ، هذه الحدود من القلة ، فسوف تجمع الامم على توفير نصيب منه ، يمتد زمانا ، لا للحريق وانتاج القوى ، ولكن لتحويله بالصناعة الى مواد اخرى ، اغلى ثمنا وأكثر نفعا ، واغز قيمة .

ونزيد فنقول انه ليس يخفى ان استعمال هذا



صالة التربينات ، بمحطة انتاج الكهرباء من الذرة ، بكلدرهول بانجلترا، وهي تربيك التربينات الهائلة التي يديرها البخار فتدور في حقولها المغناطيسية ، فتنتج من ذلك الكهرباء . وتنتج التربينات الواحدة منها ٢٣٠٠٠ كيلوواط

في عام ٢٠٠٠ ، نصف القوى بأمريكا من الذرة

ان الولايات المتحدة تتوقع ، عند انتهاء هذا القرن الحاضر ، القرن العشرين ، أن تكون القوى المستخدمة في الولايات المتحدة يأتي نصفها من الذرة ، ويدخل في هذا الحساب التزايد الهائل المنتظر في الاستهلاك بتقدم اقتصاديات البلاد عاما بعد عام .

ويقضي هذا الحساب أيضا ، الذي قامت به لجنة الطاقة الذرية هناك ، بأنه لن ينتصف القرن الحادي والعشرون حتى تكون القوى المستخدمة ، في الولايات قد جاءت كلها تقريبا من الذرة .

أكبر محطة ذرية في العالم

ومن مبادرة الولايات المتحدة ، استعدادا للمستقبل ، ان شركة اديسون بنيويورك Consolidated Edison Co. قد أعلنت عن بناء محطة تنتج الكهرباء من الذرة . تبلغ نفقتها ١٧٥ مليون دولار ، تم بناؤها وسميت في عام ١٩٧٠ ، لتنتج مليون كيلوواط ، وتكون بذلك أكبر محطة للذرة في العالم .

وإن تجدها ؟

في اوسط المدينة . ذلك لان أمر هذه المحطات الذرية صار اليوم مأمونا اكمل الأمان . فلا خطر على المدينة منها .

هل من منافسة حاضرة بين الفحم

والزيت ، وبين الذرة ، مصدرا للقوة ؟

نعم . توجد منافسة ، ولكنها منافسة لا تضر بأي من الجانبين ، جانب الفحم والزيت والفاز الطبيعي ، وجانب الذرة اذ تستخرج من افرائها (مفاعلاتها) القوة .

ان الذرة اليورانيومية استخدمت ، هي واخوات لها ، منذ سنوات غير بعيدة ، في افرائها خفيفة بها ، تنشق الذرات فيها فيخرج من انشقاقها حرارة . وهذه الحرارة تحيل الماء الى بخار . وهذا البخار يدفع التربينات ، وهذه تدير عجلات عليها من الأسلاك ما عليها تعرف بالمولدات الكهربائية . وهذه تقطع في دورانها ما بين أقطاب مغناطيسات كبيرة من حقول ، فتتولد بذلك في الأسلاك المقادير الكبيرة من الكهرباء . والكهرباء قوة في هذا العصر الصناعي هائلة . وهي أنظف القوى . وبمثل هذا يستخدم الفحم أو الزيت أو الغاز .

يحرق ليحول الماء الى بخار ، يدير التربينات ، وهذه تدير العجلات . . على نحو ما وصفنا في الزيت تماما . وعند البدء كانت نفقة الذرة في انتاج الكهرباء أعلى كثيرا من نفقة الفحم أو الزيت أو الغاز .

ولكن تقدم العلم في هذه السنوات الخمس عشرة الماضية ، جعل الذرة تلحق ، ثم تلحق ، حتى كادت اليوم تدرك ، من الوجهة الاقتصادية ، الوقود الحفري في صناعة الكهرباء .

وفي هذا ايضا نعتمد على آراء اهل الاختصاص .

فقد جاء في تقرير لجنة الطاقة الذرية ، ذلك الذي ذكرنا أنها رفعتة الى الرئيس كينيدي ، ما يلي :

« ان الأفرائ (المفاعلات) الذرية سوف تلحق بالوقود الحفري (الفحم والزيت) من حيث التنافس الواقع بينهما في انتاج القوى ، وذلك في السنوات السبعينية القادمة (أعني من عام ١٩٧٠ فما بعدها) . والواقع انها الآن قد لحقت فعلا به ، أي الوقود الحفري ، في أماكن كثيرة بعيدة عن مصادر الفحم والزيت » .

وحتى الدول القريبة من فحم وزيت ، بل والتي عندها فحم وزيت ، بدأت تتخذ للزمن القادم حين تبلغ نفقة القوة من الذرة نفقة القوة تأتي من الفحم والزيت ، بدأت تتخذ للزمن القادم عدته .

وهل فوق الولايات المتحدة أمة أعرف بمستقبل الصناعات ، وأحرص على الدولار والسنتيم ، وعلى القرش والمليم ؟

الرمال وتلك الجبال . ان تحتها الصخر الناري الذي كان
زمانا صخرا سائلا منصهرا ثم انجمد .
انه الجرانيت ، وانه البازلت .

ويتضح ان في الجرانيت مقادير صغيرة من تلك المواد
المسماة الثمينة التي تنتج القوى . انها مقادير هائلة .
والثافة في الهائل يصبح غير تافه . ولقد بلغ بالعلماء
انهم اليوم بدأوا يقدرون نفقة انتاج الكهرباء من هذا
الصخر الجامد الدفين الذي يغلف هذه الكرة ، من تحت
تراب ارض وماء بحر .

والبحار مصادر للقوى الذرية لا تنفذ

وعلى ذكر البحر نذكر ان فيه ماء يمكن « احراقه »
لينتج منه الكهرباء . نعم الماء يحرق تماما كما « يحرق »
الصخر لانتاج الكهرباء .

وان كان الصخر الذي يغلف الأرض هائل المقدار ،
فماء البحار اهل مقداراً . ولو نجحت جهود العلماء
القائمة اليوم في هذا السبيل ، اذن لصار « احراق » الماء
لانتاج الكهرباء ايسر منالا . وهذا أيضا لا نخوض فيه
اليوم .

امل الانسان في الحياة مديد

ان الدنيا تستهلك اليوم من الكهرباء نحواً من
بليونين من الكيلوواط في العام . والمقدر ان يزيد هذا
الاستهلاك في المائة من الأعوام القادمة عشرين مرة ، وعندها
يبلغ الاستهلاك ٤٠ بليون كيلوواط في العام .

ولكن ، مع هذا ، لو صح ان الصخر « يحرق »
لنتج ذرته اليورانيومية بالتشقيق الكهرباء ، ولو صح ان
الماء « يحرق » لنتج ذرته الأندروجينية الثقيلة بالضم
الكهرباء ، اذن لتهيات للانسان مصادر للقوى تكفيه نحواً
من عشرة بلايين من الأعوام !

وهذا ، ونحن لم نذكر الشمس مصدراً للطاقة .

وهذا ، ونحن لم نذكر الريح ، ولم نذكر الموج .

ان امل الحياة لدى الانسان واسع كالحياة مديد ،
لو انه مشى اليه مشياً وئيداً سهلاً فلم يتعثر في الطريق .
والطريق لا شك وعراً ، ومع الطريق قصر العمر ، ومع
هذا فالانسان ، بحسبانه كلاً متلاحقاً ، ما خلق الا
وهو مرهون بغاية ، هو لا شك بالفها مهما شق الطريق
وتعددت فيه العثرات .

هل تفرغ الذرة ، كما يفرغ الزيت والفحم ، على مدى الزمان ؟

والجواب . نعم .

كل شيء فان . وكل مخزون في الأرض فارغ ما
صحبه استهلاك .

ومصدر الذرة الحاضر ، الأكثر والأكثر ، انما هو
اليورانيوم . واليورانيوم صنفان ، صنف مشع قابل
للانشقاق من ذات نفسه ، ونسميه يورانيوم ٢٣٥ (والرقم
هنا هو وزنه الذري) والصنف الآخر غير قابل للانشقاق
الا مع وجود يورانيوم مشع ، ونسميه يورانيوم ٢٣٨
(والرقم هو وزنه الذري أيضا) .

واليورانيوم الموجود في الطبيعة خليط من الاثنين ،
وبه نحو ٧١٩ر في المائة من المشع ، والباقي ويبلغ
٩٩٢٨ر في المائة ، من غير المشع . ثم ثالث غاية في
القلّة .

ونحن نستعين بشق اليورانيوم غير المشع - وهو
الأكثر وجوداً في الأرض - باليورانيوم المشع ، حتى نأتي
من انشقاق ذراته بالطاقة التي نحولها الى كهرباء .

ولكن هذا اليورانيوم المشع قد لا يأتي ختام هذا
القرن حتى يكون قد فرغ من خاماته في الأرض . من اجل
هذا عمد العلماء الى افران تحلل اليورانيوم غير المشع
نفسه ، الى عنصر مشع ، سهل انشقاقه ، سهل انتاج
الكهرباء منه . ولن ندخل في تفصيل ذلك .

ان الانسان يحاول ان ينتفع بكل ذرة من يورانيوم
مشع ، وغير مشع ، وبغير اليورانيوم من عناصر كالثوريوم
ذات اشعاع ، فذات انشقاق تنتج عنه القوة في صورة
كهرباء .

كل هذه مجهودات يتشبث بها الانسان ما عاش ،
وبحسبانه كلاً ، بمصادر القوى التي خلقت له هذه
المدنية خلقت وبدونها تنهار ، ويمسود الانسان من بعد
انهيارها الى الاعتماد على عضله هو ، وعضل الدواب من
جمل وحسان وحمار .

ولكن اليورانيوم بصنفيه ، والثريوم ، واشباه
الثريوم وكل عنصر مشع مُسَرَّرة خاماته في الأرض ، لها
يوم أو أيام تنفذ فيه جميعاً . تماماً كما ينفد الفحم وكما
ينفذ الزيت .

في قشرة الأرض الباطنية معين للذرة لا ينضب

ويرمي العلماء بأبصارهم الى قشرة الأرض . ماذا
تحت هذا التراب ، وهذا الحجر ، وماذا تحت هاتيك

الذرة

تُخصي على

المخلوقات أعمارها...



ولكن ما عليك من هذه التسمية ومن أسبابها . انه أكسيد فحم وكفى .

ومن أجل هذا اذا احترق الخشب مثلاً ، ولم يتم احتراقه ، ففحم ، وظهر كربونه الأسود . لقد صحّ بالطبع ان نقول : « من الماء كل شيء حي » . ولكن كذلك صح ان نقول : « ومن الفحم كل شيء حي » .

للشجر اذن مصدران : انه يستمد ماءه من تربة الأرض ، وهو يستمد كربونه اي فحمه من هواء الجو .

عينه الخشب الاولى بين ايدي العلماء

دفع استاذ الذرة بعينة الخشب الاولى ، التي ناوله اياها استاذ الآثار ، الى اعوانه في المختبر ، فكان اول شيء اجره عليها عمليات كيميائية استخرجوا بها كربونا (فحماً نقياً) من هذه العينة .

وهم قد علموا ان هذا الكربون ، ككل كربون يستخرج من نبات حي (وحتى الكربون الذي يوجد على صورة أكسيد الكربون في الهواء) ، صنفان :

صنف ، ليس به نشاط اشعاعي ، فهو خامل .

وصنف ناشط ، يخرج منه الاشعاع ، نبضات .

وانت تسلط الكربون على كثافات مخصوصة ، فتكشف عن هذه النبضات كشفاً ، وتجعلك تسمعها دقة من بعد دقة . او هي تتحول الى حركة في مقرب يدل عليها ، او الى جهاز للعد فيعدها . ويسمى الكشف هذا « بعداد جيغر » ، نسبة الى مخترعه . واذا انت جئت بكربون به اشعاع كثير ، دق العداد دقائق كثيرة ، واذا انت جئت بكربون به اشعاع قليل ، دق العداد عدداً من الدقات قليلاً .

وسلط العلماء مقداراً من الكربون الذي استخرجوه من العينة الخشبية الاولى ، على عداد من عدادات جيغر ، فاخذ العداد يدق . ومدّوا دقاته ، فكانت

فكانما هذه الاحياء جميعاً ، من حيوان او انسان . او نبات ، ساعة تموت ، وحتى الجمادات ، وهي لا تحيا ولا تموت ، تحمل في ذراتها ساعات ، تبدأ مليئةً باشتداد زئبركها ، ثم تأخذ تفرغ ببطء على الزمان . حتى اذا جاءها عالم الذرة بعد الف من السنين والاف ، بحث زئبركها المشدود ، وقدّر كم هو ارتخى ، وكم به الساعة فرغت . ومن هذا التقدير يخرج بحساب كم قضت هذه الساعة وهي تفرغ ، وكم من سنين ، بل كم من قرون .

زيارة في مختبر الذرة

حضر الاستاذ عالم الآثار ، الى الاستاذ عالم الذرة في مختبره ، وفي يده حقيبة ، ففتحها ، وأخرج منها قطعة من خشب .

استاذ الذرة : هذه هي العينة ؟

استاذ الآثار : نعم هي ، قد حصلنا عليها . .

استاذ الذرة : لا تخبرني ، فتفسد عليّ الامر فيها .

استاذ الآثار : وهذه عينة أخرى تختلف عن تلك

الأخرى . .

استاذ الذرة : اتركهما جميعاً معي ، وسأخبرك عند

الفراغ من تقدير أعمارهما .

من الفحم كل شيء حي

« من الماء كل شيء حي » .

وهذا حق . فالماء يدخل ، بمنصرية (الأدروجين

والأكسجين) في تراكيب كل حي .

ولكن كذلك يدخل عنصر آخر ، ذلك الكربون . وما

الكربون الا الفحم نقياً غاية النقاء . والنباتات تستمد

كربونها (فحمها) من أكسيده الذي يوجد خِلقة في الجو ،

على صورة يسميها الكيمائيون ثاني أكسيد الكربون .

ولكنهم علموا من تجارب عديدة أخرى سابقة . وما صحبها من حساب ، أن الكربون الناشط المشع ، يفقد نصف اشعاعه بعد ٥٥٦٨ سنة !

اذ فهذه العينة الأثرية الثانية من الخشب عمرها ٥٥٦٨ سنة !

وكان العام عام ١٩٤٧ ميلادية . فعيّنة الخشب الأثرية هذه كانت اقتطعت من شجرتها قبل الميلاد بنحو ٥٥٦٨ - ١٩٤٧ - ٣٦٢١ عاما .

أستاذ الآثار يعود

وجاء استاذ الآثار الى المختبر الذري .
نعم ، نعم ، انه جعل العينة الأولى من خشب حديث عمدا ، وأراد ان يقول هذا لأستاذ الذرة عندما جاء بالعينة ، فقاطعه أستاذ الذرة ، ولم يأذن له باستكمال الحديث ، أما العينة الثانية فقد وجدت حقا في مقبرة لأحد قدماء المصريين ، تحقق عند علماء الآثار أنه عاش حول هذا التاريخ من الزمان ، حول القرن الثامن والثلاثين والقرن الأربعين قبل الميلاد .

مثل يضرب

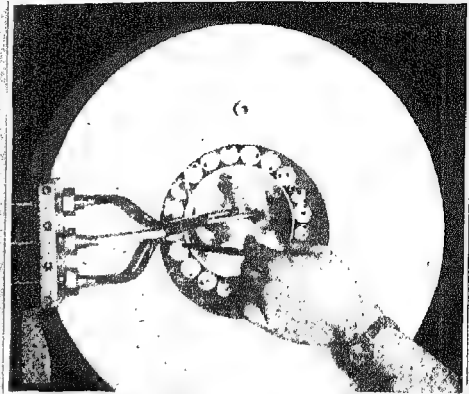
هذا مثل ضربته ، قدّمته للإيضاح . لم يقع بالضبط بهذه التفاصيل ، ولكن وقعت أصوله ، ووقعت أشباه أرقامه .

الأستاذ كاشف الأعمار

والأستاذ كاشف أعمار الآثار ، باستخدام الكربون ذي الاشعاع ، انما هو الأستاذ لبي Libby بجامعة شيكاغو ، قام بالذي قام . من بعد الحرب العالمية الثانية . ونال من أجله جائزة نوبل لعام ١٩٦٠ .

وهو بدأ بتحقيق أعمار أشياء من مخلفات الانسان في التاريخ مأثورة ، معروف أعمارها . ومن بعدها أخذ يحقق أشياء لا تعرف لها على التحقيق أعمار .

قال لعلماء الآثار ، وعلماء الانسان ، وعلماء تاريخ الأرض وطبقاتها ، الكبار منهم والثقّات : « هيا أعطونا عينات مما عندكم . أشياء عتيقة مما خلفها الزمان العتيق ، مما لها عندكم تاريخ معروف ، ولو بالتقريب ، ودعوني أحرقها في معلمي ، واستخرج فحمها وأعد مسا فيه من اشعاع ، أقدر كم فني من اشعاعه ، وكم استغرق فناؤه من سنين . واذا أعد على هذه الأشياء سنينها ، من سنة كانت حية الى يومنا هذا . واقرن هذه الأعمار بأعمار أنتم وجدتموها ، ثم نرى ما سوف يكون » .



المعداد الإلكتروني الذي يعد نبضات الاشعاع الذري ، وبه ٣ حينات يؤرخ لها عدد في الوقت الواحد ، وهو مخصص دون الاشعاعات الهوائية التي تصل من الخارج لا سيما الاشعاعات الكونية .

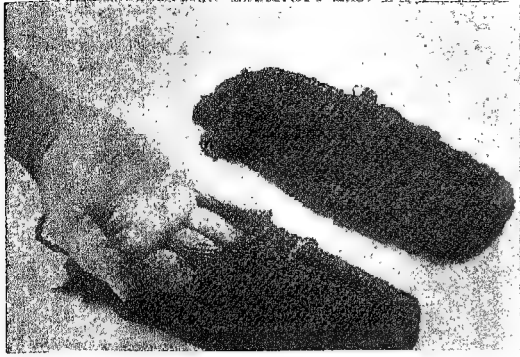
١٠٠٠ دقة أو نبضة في الساعة ، تخرج من كل جرام واحد من الكربون .

وأعدوا التجربة على مقدار آخر من نفس العينة . فآخر ، وعدوا الدقات ، فكانت كلها ١٠٠٠ دقة أو نحو ذلك تقريبا ، لكل جرام واحد منها . ونظر بعض العلماء الى بعض ، وفي أعينهم ريبة ، وعلى شفاههم ابتسامة .

ان هذه الدقات الألف ، تخرج من الجرام الواحد ، انما تكون لخشب حديث ، اقتطع هذا العام ، أو العام الأسبق أو الأسبق (فالسنين القليلة لا تضعف الاشعاع كثيرا) ، وليست هي لخشب من مخلفات الآثار عتيق . أستاذ الآثار اذن قد دسّ عليهم هذه الدسيسة من الخشب ، ولا بد أنه راح وهو يضحك ملء فيه .

عينة الخشب الثانية بين أيدي العلماء

وقاموا الى العينة الثانية يصنعون بها ما صنعوا بالأولى . وعدوا الدقات ، للجرام الواحد من الكربون ، فكان متوسط الأعداد ٥٥٠ دقة . وكان معنى هذا عندهم أن الكربون الذي بهذه العينة من الخشب ، وهو اقتطع من شجرتة من عهد بعيد ، ظل هذه السنوات كلها يفقد من اشعاعه ، نبضا ، حتى فقد نصف اشعاعه . نزلت الدقات من ألف دقة في الساعة ، وهي الدقات التي تخرج من الكربون يؤتى به من الخشب الحديث ، الى ٥٠٠ ، وهي نصف الألف .



صندل كُشف عنه المنقبون في الولايات المتحدة بولاية أريجون . وأرضته الذرة فوقع من التاريخ في العصر الحجري ، فدل هذا على أن الإنسان ، بأمريكا ، في ذلك العصر ، كان قد اهتمى الى طريقة النسيج حتى قبل أن يستقر على الزراعة في الأرض . والصندل مصنوع من لحاء نوع من الشجر الأمريكي معروف .

التابوت المزيّف

وضحك الأستاذ ليبي كثيرا عندما جاءوه بقطعة من خشب من غطاء تابوت مصري قديم محفوظ بمتحف شير ، وقيل له ان عمره يبلغ ٢٣٠٠ عام . وقدر الأستاذ عمره بالذرة فلم يسجل العداد الالكتروني الا ما يقابل ما دون المائة من السنين . وأعاد التجربة ، وعادت النتيجة نفسها .

انه غطاء لتابوت مزيّف . ان الذين زيفوه صنعوه من خشب حديث ، ومهروا في اظهاره بالمظهر القديم حتى جاز على خبراء الآثار فانخدعوا . وعادوا يفحصونه ، وعندئذ وجدوا به ادلة الزيف .

اشجار لها اعمار : آلاف من السنين

وزاد في توكيد صحة تقدير الأعمار بواسطة الذرة ، تقديرها لأعمار الاشجار .

ان الاشجار على ما هو معروف تبني جذعها كل عام ، فيزداد نخانة ويزداد قطره اتساعا . وما ذلك الا لأنه يبني كل عام ثوبا من الأنسجة الحية دائريا اسطوانيا يقشي الثوب الذي كان ارتداه في العام الذي سبق . وتمضي المائة من الأعوام فالثبات ، وتموت هذه الأنسجة في قلب الجذع ، وتستحيل خشبا ، والشجرة حية . ولكن اذا قطع الجذع بالعرض ، كشف الجذع عن مقطع تظهر فيه كل هذه الأثواب السنوية ، حلقات ، يظل يكبر قطرها ثم يكبر كلما بلغنا ظاهر الشجر ، أي أطراف هذا المقطع العرضي ، تلك الأطراف التي لا تزال خضراء ، حية ،

وعرف علماء الآثار وعلماء الإنسان والأرض ما سوف يعني هذا لعلومهم هم لو صحّ ما هدف اليه الأستاذ ليبي .

ولم يمض وقت حتى جاءت العينات متلاحقة من كل جهة : قطعة من خشب قارب كان لبعض القدماء ، أو هي من تابوت لأحد الفراعنة ، أو هي فحمة من خشب تفحم ، بقية من مواقع قديمة لجماعة من الناس عاشوا فيما قبل التاريخ المكتوب . أو قطعة من لحم من جثة لانسان أو شبه انسان ، حفظها الزمان . أو لعلا من عظم لإنسان قديم ، أو هي بعرة لبهيم . أو هي حبة قمح . أو هي طلّع من زهرة دُفنت طويلا في قاع بحيرة . تعددت العينات واختلفت . وجمعها كلّها عهد من الدهر قديم .

وقام الأستاذ وأعوانه يعملون ليلا ونهارا ، يدفعهم الفضول العلمي الشديد الى الكشف عن نتائج تؤكد الأعمار التي سبق أن عرفها الأثريون عن هذه الأشياء ، ان كانوا عرفوا أعمارها ، أو هي تنكرها .

وأخذ العلماء في بقاع الأرض يترقبون . وأخذوا يتسمعون .

قارب أحد الفراعنة

وكان من أوائل الأشياء التي قدر الأستاذ ليبي أعمارها بطريقة الذرة هذه ، قارب لأحد فراعنة مصر . انه سيزستريس الثالث ، ملك مصر . وهو قارب من خشب استخدم في جنازة هذا الملك عندما حملوا جسمه عبر الماء الى الحياة الآخرة .

واقتطعوا للتجربة التي تكون في المختبر قطعة من خشب هذا القارب ، فهو محفوظ بمتحف التاريخ الطبيعي بمدينة شيكاغو ، بالولايات المتحدة . وأخرج الأستاذ كربونها ، وعدّ من نبضاته ما عد .

وخرج بان خشب هذا القارب اقتطع من شجرته منذ نحو ٣٦٢١ عاما .

وكان تقدير علماء الآثار ان هذا الملك عاش منذ نحو ٣٨٠٠ عام .

وقدر الأستاذ ليبي ، فيما قدره عمر قطعة من خشب السرو . اقتطعت من مقبرة لفرعون مصري آخر ، هو سنفر ، وعمر قطعة من خشب الصنوبر أخذت من أرضية قصر عتيق سوري جيّتي ، وعمر قطعة من كفن من العصر البطليموسي بمصر . وكانت نتائج مرضية جميعا .

هذا مجمل من القول

وراءه صورة من صور العلم رائعة

فهذا مجمل من القول يشير عند القارئ المتطلع الى التفصيل من بعد اجمال ، عدة أسئلة يطلب الجواب عنها . من ذلك :

- ما كنه هذا الكربون ذي الاشعاع ؟
- وكيف يختلف عن الكربون غير المشع ؟
- ومن اين يأتي هذا الكربون اشعاعه ؟
- ومتى يضع منه الاشعاع ولم وكيف ؟
- والى أي شيء هو صائر من بعد ضياع اشعاعه ؟

الذرات واختلافها

كان مألوف الفكر ، قبل قرنين من الزمان ، بقضي بأن ذرات العناصر (الأكسجين ، الأوت ، النحاس ، الحديد .. الى سائر العناصر) انما هي وحدات من المادة لا علاقة بينها ابداء . قدرة الأكسجين لا تشبه ذرة النحاس في شيء قط ، ولا تشبه ذرة الحديد ذرة الأوت . وأن هذه الذرات ثابتة البناء ، فلا تحول ذرة أكسجين الى ذرة أوت ، ولا ذرة أوت الى ذرة كربون ، ولا ذرة رصاص الى ذرة من ذهب . والذين طلبوا ذلك في قديم الزمن عددها من مخلوطيين في عقولهم ، يريدون للحاق بما لا يلحق .

ويجري الزمان ، وتعرف الذرات ، ذرات العناصر جميعها ، ويعرف تكوينها على الرغم مما بلغت من الصغر . انها بلغت من الصغر حدا لا تدركها فيه اكبر المجاهر . اننا لو صفنا ذرات من الادرجين ، مثلا ، صفا واحدا ، طوله ملليمتر واحد ، لاشتمل على ١٠,٠٠٠,٠٠٠ ذرة .

وانتهت بحوث الذرة اخيرا ، بأن ذرات العناصر جميعا تتألف ، كما تتألف الثمرة ، من نواة ، يحيط بها غلاف .

اما الغلاف ، في الذرة ، فيتألف من دقات (جسيمات) من الكهرباء ، هي حبّات الكهرباء الاولى التي منها تتألف ، وتسميها الكترونات ، ومفردها الكترون . واما النواة فتتألف عموما من نوعين من الدقائق ، بروتون به شحنة كهربية موجبة ، ونيوترون ولا شحنة فيه ، لا موجبة ولا سالبة ، فهو متعادل . والدقيقتان تتساويان كتلة .. تتساويان وزنا .

والذرات ، من ذرات اكسجين ، الى ذرات أوت ، الى رصاص ، الى حديد .. الى سائر العناصر ، انما تختلف باختلاف عدد ما بنواتها من بروتونات ، وبما يدور حول هذه النواة من الكترونات ، تدور كما تدور الأرض

ما دامت في الشجرة حياة .

فهذه الحلقات تعدّها فتجدها تماما بعدد السنين التي عاشتها الشجرة . وقد يدقّ سمك هذه الحلقات ويرق ، فيحتاج الانسان لعدّها ، الى مجهر .

وطريقة تقدير الاعمار هذه لا ريب فيها . وقام الأستاذ ليبي بتقدير اعمار لبعض هذه الأشجار . وتقارب النتائج تقاربا عجيبا . ومن هذه الأشجار ما كان بدأ حياته قبل الميلاد المسيحي .

وحورابي : متى عاش ، وفي أي وقت حكم ؟

ليس من يجهل ملك بابل ، حورابي ، واضع أول قانون سجلته التاريخ . ان المعروف عند المؤرخين أنه عاش قبل المسيح بألفي عام ، على التقريب .

ولتقدير ذلك عن طريق الذرة اقتطعت قطع من عرق خشب كان في سقف معروف انه احترق في عهد ملك سبق حورابي بنحو ٢٥٠ عاما .

وقدر الأستاذ ليبي عمر قطعة من فحم هذا السقف فكان ١٩٩٣ عاما قبل الميلاد ، وهذا رقم فيه خطأ محتمل (وكل تجربة بها مقدار من الخطأ) لا يزيد على ١٠٦ من الأعوام .

فمِرق الخشب أقصى عمر له هو ٢٠٩٩ عاما قبل الميلاد . وأقل عمر له هو ١٨٨٧ عاما تضاف اليه أو تطرح منه .

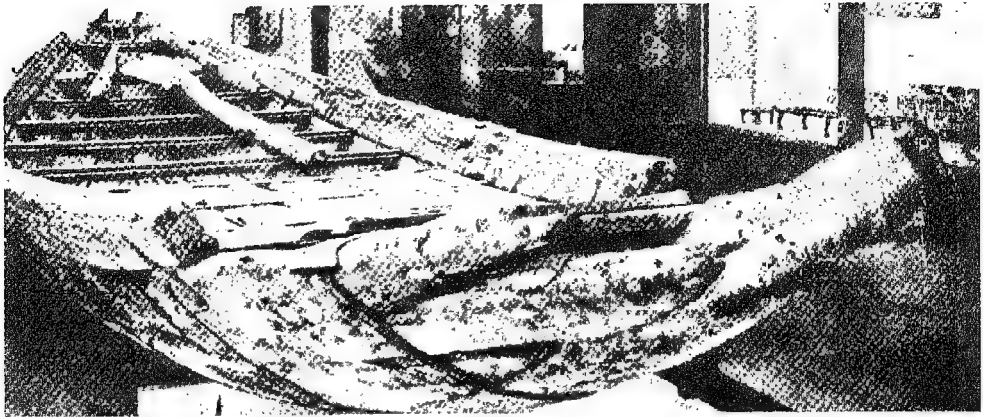
وامريكا ، متى ظهر فيها الانسان ؟

لقد اكتشف كريستوفر كولبس امريكا في ختام القرن الخامس عشر . وهو وجد بها الهنود الحمر ، فهم سابقوه اليها .

ولكن بكم سنة سبقوا ، أو سبق غيرهم من قبيل الناس .

وتأتي الذرة تحكي عنهم . تأتي تمتحن بعض ما تخلف من بقايا الانسان في شتى بقاع امريكا .

- فبقايا بلغ عمرها ١٧٠٠ عام قبل الميلاد .
- وبقايا بلغ عمرها ٧٠٠٠ عام قبل الميلاد .
- وبقايا بلغ عمرها ٨٠٠٠ عام قبل الميلاد .
- وبقايا بلغ عمرها ١٠٠٠٠ عام قبل الميلاد .



هذه السفينة ، وطولها ٣٢ قدماً ، كشف عنها المتقنون في الرمال الى جانب هرم فرعون مصر سيڤستريس بدهشور ، والمقدر انها حملت رفات الفرعون عبر الماء حول عام ٨٥٠ قبل الميلاد . وارخ الكربون المشع لقطعة خشب اقتطعت من هذه السفينة فاختلف التقدير الاشعاعي عن تقدير رجال الآثار بنحو ١٨٠ سنة فقط . والسفينة موجودة في متحف التاريخ الطبيعي بشيكاغو .

عند اطراف الجو العليا

هذه العملية ، تحويل الأتوت الى كربون مشع ، تحدث في هواء الجو ، في اعالي الجو .
ان الكرة الأرضية تمطرها من عل اشعة قوية تأتي من الكون تعرف بالأشعة الكونية . (ليس هذا اوان التحدث عنها) .
ومن بين هذا المطر الاشعاعي وابل من النيوترونات . فهذا الابل من النيوترونات يصيب ذرات الأتوت في اعالي الهواء الجوي ، فيدخل في نواة كل ذرة يصيبها من ذرات الأتوت نيوترون جديدا ، فيجعل من نيوتروناتها ثمانية نيوترونات بدل سبعة ، ولكن الذرة تريد ان تحتفظ بوزنها ، فمن اجل ذلك هي تطرد بروتونا من بروتوناتها السبعة .
والنتيجة ذرة جديدة عجيبة ، وزنها كوزن ذرة الأتوت (٦ بروتونات + ٨ نيوترونات) ، فلها وزن ذرة الأتوت الذي هو ١٤ ، ولكن شحنتها الكهربائية تتمثل في ٦ بروتونات فقط ، كذرة الكربون تماما .
والشحنة الكهربائية هي التي تتمثل فيها الاتحادات الكيميائية . وهي الصفة التي تعطي الذرة خواصها الكيميائية .
لهذا سمينا هذا المخلوق الجديد ، الذي ليس هو بذرة أتوت ، ولا بذرة كربون ، بكربون رقم ١٤ .
سميناه كربونا لان شحنته الكهربائية كشحنة الكربون ، فتفاعلاته الكيميائية كتفاعل الكربون . على

والزهرة والمريخ وسائر الكواكب حول الشمس . . لولا صفر هذه المتناهي ، وكبر هذه المتناهي .

الهواء الجوي

والذي يهمننا في كلمتنا هذه ، من كل هذه العناصر، انما هي عناصر الهواء . والذي يعيننا من عناصر الهواء الآن انما هما عنصران ، الأتوت والكربون . اما الأتوت (النتروجين) ، فيوجد في الهواء ، مع الأكسجين ، في صورة عنصر فرد غير متحد . اما الكربون فيوجد في الهواء في صورة مركب يعرف عند الكيميائيين بحامض الكربونيك او ثاني اكسيد الكربون .

والذي يهمننا من الأتوت هذا ،

والذي يهمننا من الكربون هذا ،

ما بنواتيهما من بروتونات ونيوترونات .

ذرة الأتوت بها ٧ بروتونات + ٧ نيوترونات . فوزنه الذري ١٤ .

وذرة الكربون بها ٦ بروتونات + ٦ نيوترونات . فوزنه الذري ١٢ .

تري ذلك أنه من السهل تحويل ذرة الأتوت الى ذرة كربون ، او تحويل ذرة كربون الى ذرة أتوت ، وذلك باضافة بروتون ونيوترون الى ذرة الكربون ليصير أتوتا عاديا ، او بطرح بروتون ونيوترون من ذرة الأتوت ليصير كربونا عاديا .

الرغم من أن نواته ، من حيث الثقل ، كمثل نواة ذرة الأزوت .

مخلوق جديد شاذ

هذه الذرة الجديدة ، هذا المخلوق الجديد: مخلوق شاذ ، يريد أن يعدل من تركيب نواته ، من ذات نفسه ، ليعود الى سابق خلقه ، الى ذرة الأزوت ، كما كان سواها الله في الهواء الجوي أول مرة .

ولكن كيف يصنع هذا ؟ كيف تصنع الذرة هذا ؟ ان بها ٦ بروتونات + ٨ نوترونات . وهي تريد ٧ بروتونات + ٧ نوترونات لتعود الى اصلها ، الى أوزت .

ويحدث هذا بطريقة تلقائية عجيبة : يتحول نيوترون الى بروتون ! وبذلك يتصحح عدد البروتونات ، وكذلك عدد النيوترونات .

ولكن ، ينبعث من هذا التحول ، ومعه الكترون واحد . ان تحول النيوترون الواحد الى بروتون واحد يقتضي انبعث الكترون واحد في هذا التحول .

هذا هو الاشعاع

ان هذا الالكترون هو الاشعاع . هو هذا الذي يحصيه عداد « جيجر » . ونسمعنا اياه ألف نبضة او ٥٠٠ نبضة ، او ما بين هذا وذاك من نبضات ، في الساعة .

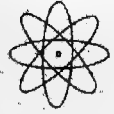
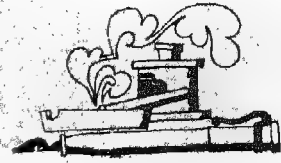
انها في الواقع دقائق كهربائية (الكترونات) تخرج لتصحح من بعد خروجها الأوضاع ، ليعود الكربون ١٤ (الذي جاء من أزوت الجو بفعل الأشعة الكونية) الى اصله ، الأزوت العادي .

الكربون المشع

في نباتنا وحيواننا وفي أجسامنا وفي غذائنا وعشائنا واطفارنا

عمليتان في هذه الحياة ، توجدان دائما جنبا الى جنب : عملية خلق ، الى جانبها عملية افناء . وهي هكذا في ما وصفنا مما يحدث من ايجاد ذرة ذات اشعاع ، ثم افناء الاشعاع في هذه الذرة . الأشعة الكونية تمطر هوائنا ، جو الأرض ، في اعاليه ، بالنيوترونات : فتخلق من أزوته ، كربونا مشعا . ويختلط هذا بالجو في شتى طبقاته ، حتى ينتشر فيه بالسوية . وفي نفس الوقت تجري عملية تلقائية ، عكس هذه ، وهي عودة الكربون المشع الى أزوت ، واشعاعه الالكترونات .

ومقدار الخلق يقع بمقدار الافناء ، تماما . فتظل نسبة الكربون المشع في الجو ثابتة ، أعني نسبته الى الكربون العادي غير المشع .



الذرة تؤرخ :

فرعون مصر ، متى حكم ؟

حمورابي ، ملك بابل

متى ملك ؟

شجرة شمطاء حية ،

كم ألفا من السنين عاشت ؟

« قطعة أثرية : تميمة من سقفة ،

فخمة من مرقر ، عظيمة من إنسان ،

يُعطيها عالم الآثار لعالم الذرة ، فيسجل

بها الى محبته ، ليعود بعزمه ليقول

له : في أي السنين هي صنعت ، أو

عاشت ، وفي أي القرون ، منذ الف

عام ، أو آلاف الأعوام » .

وفي الأحياء جميعا

وهي هي نفسها نسبة الكربون المشع ، في جميع الأحياء ، إلى غير المشع .
لأن الأحياء جميعا تظل تتبادل مع الهواء كربونا ما ظلت حية . النبات يأخذ من هواء الجو كربونه ليصنع منه ، ومن ماء الأرض وبعض عناصرها ، جسمه . وهو يتنفس ، وهي عملية يرد فيها النبات إلى الجو بعض ما أخذ من كربونه . أخذ وعطاء ، من الكربون بنوعيه : مشع وغير مشع .

فالنسبة بين النوعين في النبات الحي هي كما هي في هواء الجو .

والحيوانات تاكل النباتات لتصنع منها اجسامها ، وهي تحرق هذا الطعام ، ثم هي تنفس فتزد إلى الجو بعض كربونه . فهو إذن تبادل بين الحيوان والنبات ، وبين هواء الجو ، يجعل نسبة الكربون المشع إلى غير المشع ، في الكائن الحي ، هي كنسبته في الهواء ، ما ظل نبات حيا ، وما ظل حيوان أو انسان .

واذا ماتت الأحياء ..

فاذا ماتت الأحياء ، من حيوان أو نبات ، فهي قد تنحل كل الانحلال سريعا ، وتعود إلى الهواء ، أكسيد كربون ، به الكربون المشع وغير المشع على السواء . ولكن بعض يبقى : شجرة تموت ، ويبقى خشبها سنين وقرونا . ماشية تموت ويبقى شعرها وحافرها الأجيال الطوال وبهما كربونهما . انسان يموت ويبقى جلد منه أو يبقى عظم .

لقد انقطع ما بين هذه الأحياء وبين هواء الجو من يوم أن ماتت . وهي من يوم أن ماتت لا تتزوّد بكربون مشع من الهواء جديد . وهي ماتت وبها حصيلة من الكربون المشع معلومة مصروفة ، هي هي التي بالهواء الجوي . وهي ثابتة على الزمان . ويأخذ هذا الاشعاع في هذه المخلفات يفتى عاما بعد عام ، وقرنا بعد قرن .

فهذه المخلفات هي التي يهدف العلماء إلى تعيين أعمارها . انهم يقيسون كم ضاع من اشعاعها . وعندهم مقدار ما يضع من اشعاع في زمن معلوم . من اشعاع لعنصر الكربون كان مصدره ما كان . وأذن هم يحسبون كم من الزمن ظل هذا المخلف الأثري ، من نبات كان ، أو حيوان ، ظل يفقد من اشعاعه . وأذن كم من الزمن ظل وهو فاقد حياته . وأذن فمتى عاش ؟

وقال الأستاذ ليبي ، ان كل ذرة من أثر ، كان يوما ما حيا ، تحمل شهادة بميلادها .

وأقول : ان كل ذرة من أثر ، كان يوما حيا ، تحمل شهادة بسنة وفاتها .

كم في الكربون ، من كربون مشع ؟

حسب الأستاذ ليبي كم في الهواء الجوي ، كم في كربونه (وهو على صورة ثاني أكسيد الكربون كما قدمنا) من كربون غير مشع ، ومن كربون مشع .

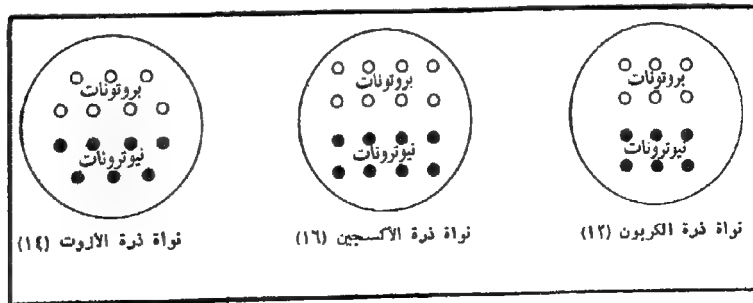
وخرج من الحساب على أنه يوجد ، مع كل ذرة واحدة من الكربون المشع ، مليون مليون ذرة من الكربون العادي المستقر ، غير المشع .

وعلى هذه النسبة يوجد الكربون في كل كائن حي ، ما ظل حيا يتبادل مع الهواء الجوي كربونه .

وحسب فوجد أن كل ما في هذه الكرة الأرضية وحولها من الكربون المشع لا يزيد على ٧٩ طنا !!

كم يستغرق الكربون المشع من الزمن ليفقد اشعاعه

سبق أن قلنا ان الكربون المشع ، في كتلة ما من الكربون ، يفقد نصف اشعاعه في ٥٥٦٨ عاما . فلو أن بها اليوم ٨٠ ألف مليون ذرة كربون مشعة ، لتفتق منها بعد ٥٥٦٨ عاما ٤٠ ألف مليون ذرة كربون لتصير ذرات من ازوت . ومن بعد فوات ٥٥٦٨ عاما أخرى يتفتق من هذه



الكربون ، ثم هي تنقبه في أنابيبه دون أن يمسي الهواء . وهي تدخله من بعد ذلك الى عدادات الكترونية ، أشبه بعدادات « جيجر » ، لتعد فيه النبضات . وبها أداة خاصة تحصى هذه النبضات احصاء ، فلا يقف عندها العالم ، كل الوقت ، يتسمع لها أو ينظر الى آثارها . وزادت أجهزة الرصد هذه - هذه العدادات - حساسية ، فصارت تحس بمقدار من النبض اقل كثيرا مما كانت تحس به أولا . اقل بنحو ٢٠٠٠ مرة . ومعنى هذا انها استطاعت أن ترصد ذرات الكربون من هذه المخلفات حتى القديم الاقدم منها ، الذي ضعف اشعاعه بمرور الزمن ضعفا شديدا . واغلب المختبرات اليوم تستطيع أن تؤرخ الى نحو ٣٥٠٠٠ سنة أو ٤٥٠٠٠ سنة مضت . ولكن منها ما استطاع أن يؤرخ الى ٧٠٠٠٠ سنة مضت .

ومن بعد الكربون ، تقوم

ذرات أخرى تؤرخ

ولا يقف التأريخ بالذرة الى هذه الألوف من السنين ، الى ٥٠٠٠ { أو الى ٧٠٠٠٠ . يعجز الكربون فتقوم بدلا منه ذرات من عناصر أخرى ، تؤرخ بطريقة شبيهة بطريقته .

فنعصر البوتاسيوم مثلا ، يتحول على القرون ، وهو يؤرخ للمليون عام .

فبالكربون والبوتاسيوم ، يشبر بهما العلماء كل المدّة من الزمان التي عاشها فوق هذه الأرض الانسان .

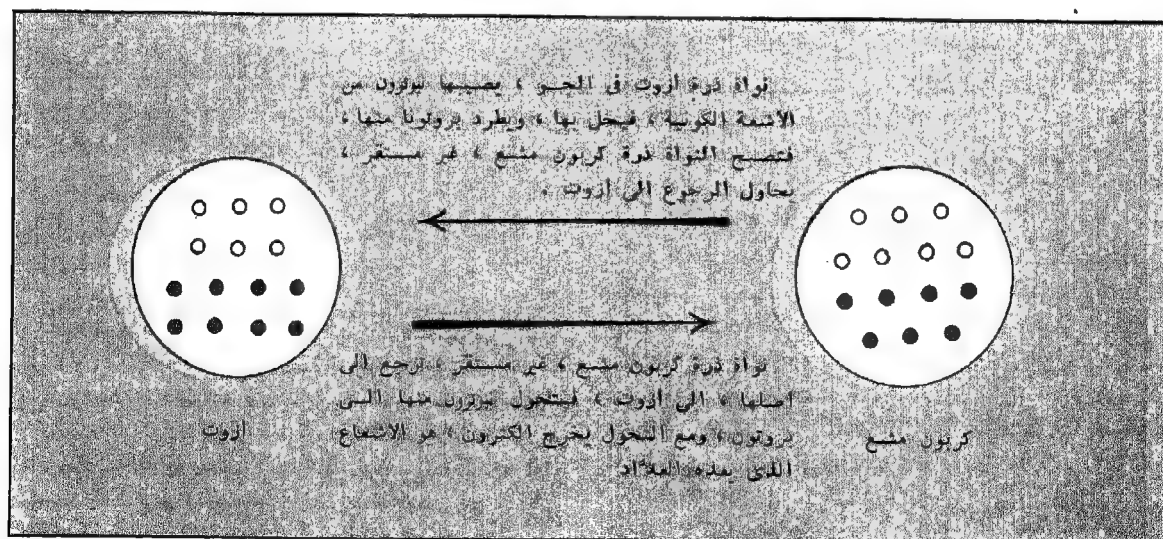
بعضها لتصير ذرات من ازوت ، اي ٢٠ الف مليون ذرة من الكربون المشع . وهلم جرا ..

ونعد الذرات بالملايين ، وليس هذا بغريب ، اذا علمنا أن الجرام الواحد من الألدوجين مثلا ، وهو أخف الذرات ، به نحو ستمائة الف مليون مليون مليون ذرة ، وأن الجرام من الكربون وهو ذرة أثقل من ذرة الألدوجين ١٢ مرة ، به نحو خمسين الف مليون مليون مليون ذرة . ومن غريب أمر هذا التحول ، من ذرات كربون مشع ، الى ذرات ازوت عادي غير ذي اشعاع ، أنه لا يثائر بحرارة أو برودة ، أو ارتفاع في الجو أو انخفاض ، أو زيادة في ضغط أو نقص فيه . انه ثابت ، يجري على السنين ، وعلى رغم القرون .

تقدم كبير في تاريخ الأشياء

انه ، منذ بدأت هذه البحوث من بعد الحرب العالمية الثانية ، الى هذه الأعوام الحاضرة ، تقدم علم التأريخ هذا ، بواسطة الكربون ذي الاشعاع ، تقدما كبيرا . وكثرت مختبراته حتى زادت اليوم على الأربعين . وفي انجلترا اذكر على الأقل ثلاثة مختبرات قائمة بهذا الأمر فيها .

وبدا التاريخ باستحضار الفحم الصلب الاسود من عيناته . ولكن أكثر المعامل اليوم تستخرجه من مخلفات على صورة غاز ، ثاني أكسيد الكربون أو غير ثاني أكسيد



بِالذِّرَّةِ سَوَفَ يَحْلُو مَاءُ الْبَحْرِ وَيَرْتَوِي الْمَجْدِبُ مِنَ الْأَرْضِ

ماء كثير في البحار لا يشرب، وأرض كثيرة عطشى، فهي لا تستزيع

فما الذي يمنع من ماء البحار ، ان يسقاه انسان
او حيوان ، او تسقاه أرض ؟
يمنع الذي به من الملح .

سبيل الطبيعة في تحلية ماء البحر

الحل اذن هو : فصل الماء عن الملح .
وهو حل عالجه الانسان من قديم الزمان ، بالتبخير .
والسفن كانت تعبر المحيطات ، وهي مالحة ، فتستقي
من ماء البحر ، تأخذ ماءه ثم تبخره وتكثفه . وسبيلها
في ذلك النار والوقود . وهي طريقة تقضي حاجة ، اذا
ما اراد الانسان من الماء لترا او مترا او أمطارا .
والطبيعة تسلك نفس الطريقة ، تحلي بها ماء
البحر منذ الازل ، ولكنها تعطي ملايين الملايين من الأمطار،
من كل ماء عذب بالغ العذوبة .

وأوعيتها ليست صغيرة كأوعية الانسان .
ان أوعيتها البحار والمحيطات .
وهي تستخدم وقودا فاق وقود الانسان بلايين
بلايين المرات .
ان وقودها الشمس .
إن الشمس تقتبس من بحار هذا الكوكب ومحيطاته ،
وبحيراته ، وحيثما رقد ماء أو سال ، تقتبس منه
بالتبخير مقادير هائلة ، تعود فتسزل الى الأرض أمطارا
وثلوجا يبلغ مقدارها نحو ٣٧٠ مليون مليون متر مكعب
في العام ، نحو خمسينا يسقط على الأرض ، والأربعة
الأخماس تسقط على البحار المالحة والمحيطات فتعود
بذلك الى منشئها الاول .
فأتى للانسان ان يجاري البحار ، أوعية ، او يجاري
الشمس حطبا .

ان في الأرض مجاعة ، وهذا قول حق .
ويقولون ان في الأرض عطشا، وهذا قول
حق .

يقولون

والناس قلما تربط بين المجاعة والعطش لأن العطش
عندهم عطش الخلق .

وينسون العطش الأكبر ، عطش الأرض .

وينسون ان عطش الأرض رابض وراء كل مجاعة .
وينسون ان اكثر ظهر الأرض لا ينبت ، لولا الماء .
واذ يصبح الماء ندرة، يصبح النبات ندرة، ويصبح القمح،
وتصبح الذرة ، ويعزّ الطعام . يعزّ طعام الانسان . ولكن
كذلك يعزّ طعام الحيوان ، فيزداد طعام الانسان عزة .
يعزّ اللحم ، ويعزّ الشحم ، وهو بعض طعام الانسان .

فكيف تمكن او يتمكن الانسان من زيادة محصول
الانسان ، من هذا المورد الأكبر والأعظم والأخطر ، مورد
الماء ، ليروي صحاريه ، وحيثما كان في الأرض جذب ،
ليشبع ، ولو بعض اشباع ، تلك الأنواء التي لا تني
تزايد ، بزيادة المواليد فوق سطح هذا الكوكب .

مورد الماء الأكبر

ان مورد الماء الأكبر لا شك البحار والمحيطات . انها
تضم ٧١ في المائة من سطح الأرض . وان بها من الماء نحو
من ١٣٧٠ مليون كيلومتر مكعب . وهو مورد ما جاز عليه
أن ينضب أبدا ، لأن الذي يخرج منه بالتبخير ، وهو قليل
جدا بالنسبة له ، يعود اليه بالمطر ، سواء مباشرة أو
سيلا من الجبال والمرتفعات ، وسبيله مجاري الماء
والأنهار .

وهذا الواجب يقوم به العلم والتكنية معا ، وما
التكنية الا العلم مطبقا ، في صورة هندسة ونحوها .

والدخول في تفاصيل هذا الامر يطول وهو يصعب
في مثل هذه الصفحات .
ولكن الامثال تضرب .

طريقة التبخير المستنزف حرارة البخار

أو كما يسمونه التبخير ذا الأثر المضاعف أو المتعدد
المفعول Multiple effect .

وعلى ضخامة الاسم ، وغرابته ، فهو سهل المعنى .
إن ماء البحر الملح يوضع في وعاء (الوعاء في الرسم الإيضاحي
الأيمن المرفق) . وتدخل هذا الوعاء أنابيب ملوأة
محوّاة كالأمعاء ، وتخرج منه . وهي تحمل إليه بخار
الماء مضغوطا حارا شديد الحرارة ، يأتي من الفرن رأسا .
فهذا البخار يسخن ماء البحر الذي في الوعاء دون أن
يختلط به .

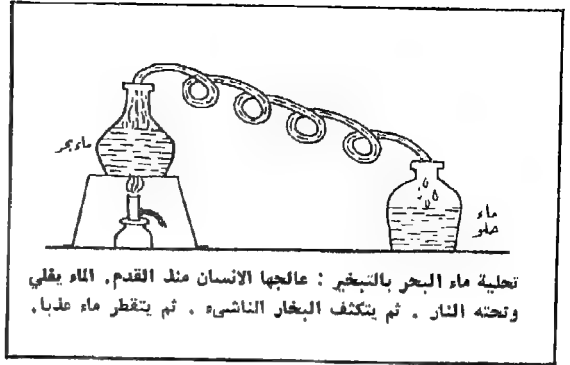
ولتفسير قولنا ان هذا البخار شديد الحرارة نقول:
ان الماء يغلي عند درجة ١٠٠ مئوية تحت الضغط الجوي،
ولكن هذا الماء الداخل يدخل وهو على درجة ١٢٠ مئوية
مثلا ، فهو مضغوط فوق الضغط الجوي . وهو يخرج
بعد ان يعطي الماء الملح الكثير من حرارته . ويتبخر هذا
الماء الملح ، ويصعد بخاره وهو على درجة ١٠٥ مئوية مثلا .
ويساق هذا البخار الذي لا يزال ساخنا الى الوعاء الثاني
وبه ماء البحر ايضا . ويعطي بدوره من حرارته . ولقربه من
درجة ١٠٠ عند دخوله الى هذا الوعاء ، يهبط عنها عند
خروجه منه ، واذن هو يتكثف ، وقد قضينا منه وطرا . وهو
يتكثف ماء عذبا . ولكن حرارته التي اعطاها للوعاء الثاني ،
على قتلها ، استطاعت أن تبخر من هذا الوعاء ماء . وذلك
لأننا كنا قد قللنا الضغط في الوعاء الثاني عن الضغط
الجوي . فدرجة غليان الماء مائة تحت الضغط الجوي .
ولكنها دون ذلك والضغط أقل من الضغط الجوي .

وهكذا في الوعاء الثالث والرابع ، يستعان على
الاستفادة من البخار مرة فمرة بخفض الضغط في
الأوعية .

وبذلك يستفاد من الحرارة المستخدمة بأكبر قدر
مستطاع .

وبذا تقل النفقة .

انها الحقيقة العلمية التي تقول بأن درجة الحرارة
التي يتبخر أو يغلي عندها الماء تختلف باختلاف الضغط
القائم فوق الماء ، هذه الحقيقة تحيّلوا بها للاستفادة
بأكثر ما يمكن من الطاقة الحرارية المستخدمة .



الانسان

يعطي ماء البحر بوقود الأرض ..

فصل الماء عن الملح ، عمل لا شك هين .
هين اجراء : نار وماء بحر وتبخير ، ثم تكثيف .
ولكن المشكلة مشكلة ثمن كل هذا .
الفحم غال . زيت البترول غال .
واستخدم الانسان الى اليوم ، في تحلية ماء البحر ،
الوقود الفالي الثمين ، حيث دعت الضرورة الى دفع هذا
الثمن ، أو حيث كان الوقود ثمنه رخيصا .

ففي الكويت مثلا ، حيث لا ماء ، الا الصحراء ،
وحيث غاز البترول الذي مصدره الأرض يحرق احراقا
التخلص منه خشية ان يفسد الجو ، اقيم مصنع للماء
الحلو هو اكبر مصنع الى الآن في العالم . وهو قادر على
اعطاء نحو ٢٧٠٠٠ متر مكعب من الماء العذب في اليوم .

وفي القاعدة الأمريكية بجزيرة كوبا ، قاعدة جوانتاناما
Guantanamo ، حيث قطع الدكتور كاسترو الماء عن
الجيش الأمريكي المربط هناك ، نقلت الولايات اليها
مصنع تفتير كان في كلفورنيا ، كلفها صنعا ونقلها ، ملايين
من الدولارات كثيرة ، وهو قادر على أن يعطي في اليوم
٥٠٠ متر من الماء العذب . ولا تسأل عن تكلفة المتر من
الماء الناتج هناك . فلو أن المتر كلفها دولارا كاملا لدفعته
الولايات . فالمسألة كانت مسألة تحد .

وغير ذلك اعتبارات تتصل بإنتاج الماء العذب من
ماء البحر في أحوال السلم العادية .

تدخّل العلم لخفض النفقة

ولكن ، لكي تشيع تحلية الماء بالتبخير ، وجب
خفض النفقة ، الى نحو ثمن كلفة الماء العادي القائم اليوم
المستخدم في المنازل ، وفي المصانع ، وللزراعة .

أنهار سوف تنبع عند ساحل البحار وتجري عكسا لتصب حيث كانت تنبع

انقلاب في حياة الناس لا يعادل إلا انقلاب أحدثه انشطار الذرة

ومصنع التحلية بجزيرة أروبا Aruba ، تتكرر الأوعية ست مرات فقط ، والمصنع يستطيع ان يعطي نحو ١٣.٠٠ متر مكعب في اليوم . وهو يعد من أكبر مصانع تحلية ماء البحر .

وأروبا جزيرة عند شاطئ فنزويلا ، تابعة لهولندة ، وفيها يقطر خام البترول المستحضر من فنزويلا وعدد سكانها نحو ٥٠ ألف شخص .

و « درجة الكفاية » فيما وصفنا ، أو بعبارة أخرى نسبة ما ينتفع به من الوقود ، تقع بين ١٠ و ١٥ بالمائة من حرارته ، أما بين التسعين والخمسة والثمانين منها ، من الحرارة المستخدمة فضاء هدا .

ويمكن زيادة « درجة الكفاية » بتكبير الأوعية وتكبير المصنع ، ولكن زيادة الكفاية هذه التي هدفها نقص التكاليف ، تقابلها زيادة في رأس المال الذي يبني به المصنع . وهنا نصل الى المعادلة الصعبة التي يحاول ان يصل اليها المخططون دائما في الصناعة ، تلك المعادلة التي توازن بين رأس المال ، والوقود . ان زاد هذا هبط ذلك . والعكس بالعكس .

والمفروض اليوم ان هذه الموازنة لا تؤدي الى درجة من الكفاية اكثر من ٢٠ في المائة من الوقود المستخدم ، اذن فثمن الوقود شيء ذو بال .

تحلية ماء البحر بحرارة الشمس

لما كان ثمن الوقود هو العقبة الكؤود ، اتجه الناس ، فيما اتجهوا ، الى الشمس . فالشمس تعطي الحرارة ، أي تعطي الطاقة ، بلا ثمن .

وطاقة الشمس شيء هائل . ان الذي تصبه الشمس على الأرض من الطاقة ، فيما تشعه في الشهر الواحد ، يساوي مقدار الحرارة التي يحصل عليها الانسان لو أنه أحرق كل فحم الأرض ، ما كشفت عنه المناجم الى اليوم ، وما بقي في بطنها ذخيرة محسوبة للفد .

وتجربوا بهذه الحقيقة بصورة أخرى : سخنوا ماء البحر ، ولكن الى درجة دون غليانه في الجو . ثم ادخلوا هذا الماء الى خزانة خفضوا الضغط فيها ، عن الضغط الجوي ، فما دخلها ماء البحر الساخن هذا حتى غلتي منه بعضه بفتة فصار بخارا ، كثفوه ماء . ودار الماء المالح بعد ذلك الى خزانة أخرى ، اقل ضغطا ، فأخرى ، وفي كل مرة ينتج بخارا باغتا ، حتى فقد الماء المالح حرارته ولم يكن من النافع خفض الضغط في خزانة جديدة فوق ما خفضوا . ولأن الماء يغلي في كل خزانة بفتة أو فجأة ، سموا هذه الطريقة بطريقة البخار المساجي أو الوامض Flash evaporation .

وهناك طرق للتحويل أخرى ، هدفها الانتفاع بالحرارة المستخدمة الى اكثر حد . ولكن فيما ذكرنا الكفاية .

يكم من الحرارة المستخدمة ينتفع العلماء في تحلية ماء البحر بالتبخير

قد بسطنا الموضوع أكثر مما يجب ، حتى ليحسب الحاسب أنه ، للاستفادة من الطاقة الحرارية كلها ، لا يطلب منا الا زيادة الأوعية ، وعاء من بعد وعاء ، وخفض الضغط فيها ، خفضا من بعد خفض ، وتمرير الأبخرة فيها حتى لا تبقى بهذه الأبخرة بقية من حرارة .

هذا هو الراي النظري . وغير ذلك العلمي .

فيكفي ان نقول ان انتقال الحرارة من شيء الى شيء ، يتوقف على الفرق بين الحرارةين ، فان اقتربت الدرجتان ساءت الحرارة انتقالا .

واذن فتكرار الأوعية ، لتكرار التبخير ، لا بد ان يقف عند حد .

وفي المصنع الذي افتتحه رئيس الولايات كيندي ، ببلدة فري بورت Freeport بتكساس بالولايات المتحدة ، لا تتكرر الأوعية أكثر من ١٢ مرة . وهذا المصنع ينتج ١٣ رطلا من الماء العذب لكل رطل من بخار حار .

وانتجوا هذا الماء في « توجرت » ، بالصحراء الجزائرية .

ولكن كم كانت ثمن التكلفة هناك ؟ في الجزائر كان ثمن اللتر من هذا الماء ٨ فرنكات . وهو ثمن اكبر من ثمن لتر من ماء معدني ، كماء فيشي . ولا عجب فالمحصول لا يتعدى ٤ التار في اليوم من كل متر مربع من سطح الماء الذي تسقط عليه الشمس . طريقة هذه حالها ، لا تصلح الا حيث لا يكون للانسان حيلة ، الا الماء بواسطتها ، أو الموت عطشا .

تحلية ماء البحر بتثليجه

وينتقل الانسان من الشيء الى تقيضه . من الحرارة لتبخير الماء ، الى تثليجه ، واخراج الماء ثلجا عذبا .

فالتلج ، اذا انفصل بالتبريد من ماء البحر ، لا يتفصل الا عذبا . وهو يطفو لطفته . ويبقى في القاع ما تخلف من ماء البحر ، ومعه الملح الذي لفظه الثلج عندما انفصل .

ويفصل الثلج بعد ذلك ويذاب .

هكذا كان ولا يزال يفعل اهل سيبيريا ، في الشمال منها . ياتون بماء البحر ، فيضعونه في اوعية ، يملونها بعض الشيء ، ويتركونها ليلا . وفي الصباح يرفعون الثلج من الاوعية ماء عذبا . وعمد علماء الروس الى بحث هذه الطريقة . وكان من بينهم يهودي اسمه زرشين ، وكان مهندسا كيماويا . فاشترك معهم . وامكنهم بذلك الحصول على ٥ لترا من الثلج العذب من كل متر مربع من سطوح هذه المياه المتجمدة .

وكان ان هاجر زرشين الى فلسطين المحتلة ، وبعد ان احتلها اليهود ، عمد الى الاستمرار فيما كان يبداه الروس .

واليوم يقوم بميناء ايلات مصنع رائد ، يصنع الماء بالتثليج ، ويقضي حاجات هذا الميناء .

برخص ؟

بالطبع لا . .

ولكن الصهانية يدفعون كل غال ورخيص في سبيل تثبيت أقدامهم عند البحر الأحمر .

ونزيد في التفصيل فنقول ان الطريقة تقوم على تبريد ماء البحر أولا ، ثم دفعه الى حيث الضغط قد خفّض ، وعندئذ يحدث تبخر بعض هذا الماء ، ويكون نتيجة ذلك نزول درجة حرارة الماء فيتجمد بعضه . والبخار الذي تصاعد عذب . والماء الذي تثليج عذب . كلاهما مصدر ماء عذب .

فتصنيع الماء هنا محتاج هو كذلك الى الطاقة . والطاقة كما قلنا غالية .



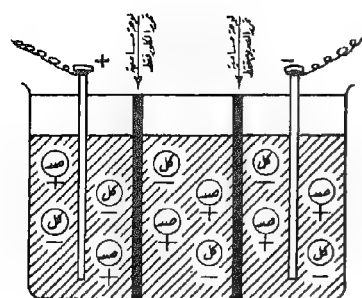
ولكن عيب هذه الحرارة ، حرارة الشمس ، انها منبسطة ، منسبحة ، منسرحة ، غير مركزة . وقد حاولوا تركيزها بالعدسات ، ولكن لأغراض صغيرة . فكم تركّز العدسة ؟!

ومع هذا فقد حاولوا استخدامها لتقطير الماء ، ماء البحر ، لتخليته : يوضع ماء البحر في اوعية تسقط عليها اشعة الشمس ، فيتبخّر الماء ويصعد ، ويلتقي البخار بألواح من زجاج يتكثف عليها ، ويتقطر . ويجمع ماء عذبا .

وقد اذكر ان هذه الطريقة جربت في اوائل هذا القرن في المعادي ، صاحبة القاهرة . وتمددت بالطبع الأوعية وكبرت مساحاتها ، وشملت أبعادا من الأرض واسعة . فهذه طبيعتها ، والا كان محصول الماء غير ذي بال .

وهي جربت في بقاع أخرى من الأرض . جربت في صحارى استراليا ، وافريقيا ، والولايات المتحدة ، حيث الماء نزر . وخرج منها ماء للمواشي والأغنام .

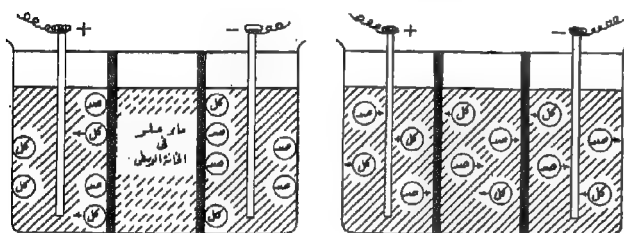
وحديثا اعدوا تجربة هذه الطريقة في فلوريدا ، بالولايات المتحدة ، وفي كندا ، واكثرها الأوعية ، وحدات متلاحقة .



تخلية ماء البحر باللوحات المسامية والكهرباء :

الشكل الأول : وعاء به
ماء البحر . تانيه
الكهرباء من بطارية (ليست
في الرسم) فيدخل
تيارها ويخرج عن طريق

القطبين (الموجب + ، والسالب -) بعد أن يمر بماء البحر وهو ملح
وماء . والشكل الأول هذا يوضح كيف تتوزع ذرات الصوديوم وذرات
الكلور (ومنهما يتكون الملح) قبل مرور التيار . أما الغطان الأسودان
فيمثلان لوحين مساميتين من اللدين (البلاستيك) ، اليمني منهما
مدهونة بمادة تمنع الكلور أن يمر من مسامها ، واليسرى مدهونة بمادة
تمنع الصوديوم أن يمر من مسامها .



الشكل الثالث : ويمثل
النتيجة النهائية ، وقد فرغ
الماء الذي بين اللوحين
المساميتين من الكلور
والصوديوم معا ، أي من الملح .
فالذي بينهما ماء عذب .

الشكل الثاني : يمثل ما
يحدث عند مرور التيار
الكهربائي بمحلول الملح (ماء
البحر) ، أين يتجه الصوديوم ،
وأين يتجه الكلور . وأين يمنع
الكلور من المرور ، وأين يؤذن
له . وكذا في أمر الصوديوم .

وإذا تحجز هاتان اللوحتان بينهما ، آخر الأمر ،
ماء عذبا .

هذه خلية واحدة . ولكن المصنع يحتوي على وعاء
عظيم من الماء المالح ، تقام فيه خلايا كثيرة العدد جدا ،
تفصل بينها هذه اللوحات ، واحدة تلو الأخرى : واحدة
تمنع الصوديوم ، تليها ثانية تمنع الكلور ، تليها ثالثة
تمنع الصوديوم ، وهلم جرا . فإذا أجري التيار الكهربائي
نتج في المحلول ، المتحاجزة خاناته ، خانة بها الماء العذب ،
تليها خانة بها ماء البحر الذي بدانا به وقد زاد ملحه ،
تليها أخرى بها الماء العذب وهلم جرا .

وهذه الطريقة يعالج بها الماء قليل الملح
Brackish water الذي لا تزيد ملوحته عن ٦ أجزاء من

وإذا أريد لأي طريقة لتخلية الماء أن تنجح اقتصاديا،
وجب خفض ثمن الطاقة . وخفض نفقة الطريقة ،
لينخفض ثمن التكلفة للماء الناتج فيقترب من السعر
القائم اليوم في الأسواق .

ولقد نذكر أن في المحيطات بشمال الأرض جبالا
هائلة من الثلج ، تظل طافية ، وتسمى جبال الثلج
Icebergs وهي من ماء عذب رغم أنها إنما خرجت من ماء
البحر الملح .

وقد خطر لقوم أن تحمّل جبال الثلج هذه في أوعية
هائلة ، جملة ، ثم تنساق إلى سائر البقاع . فتكون
مصادر للماء العذب هناك . فخطر ينقصه التنفيذ ، وقد
ينقصه حساب الدينار والدرهم .

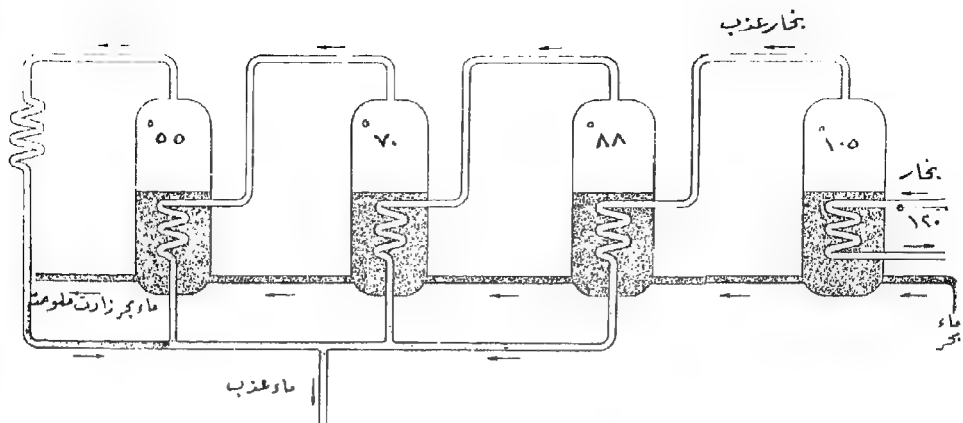
تخلية الماء بواسطة اللدائن

ذات المسام ، والكهرباء

هذه الطريقة عمادها الكهرباء ، وهي طاقة .
والكهرباء من أواخر ما كشف الإنسان وعرف وعالج
من طاقات .

وطالب المدرسة الثانوية يعلم أن ملح الطعام مؤلف
من عنصرين ، صوديوم وكلور ، وأن هذا الملح يذاب في الماء
فينحلّ إلى ذرتيه : ذرة الصوديوم وتحمل شحنة من
الكهرباء موجبة . وذرة من الكلور ، وتحمل شحنة من
الكهرباء سالبة (يسمون الذرة الذائبة في الماء بشحنتها
الكهربائية الخاصة ، أيونا Ion . والإنسان لا يحس بهذه
الكهرباء عندما يشرب الماء بملحه ، لأن الشحنتين
متعادلتان) . فإذا نحن أمرنا تيارا كهربائيا (يأتي عن
طريق الأسلاك من بطارية كهربائية مثلا) في المحلول ، بأن
نغمس في طرف المحلول القطب الموجب للكهرباء ، وفي
الطرف الآخر القطب السالب للكهرباء ، ثم أمرنا التيار ،
اتجهت ذرات الصوديوم (صـ) وهي موجبة ناحية القطب
السالب ، واتجهت ذرات الكلور ، وهي سالبة ، ناحية
القطب الموجب . وإذا نقل ملح الطعام في أوسط المحلول ،
وإذا نهر يحلو .

فهذا هو أساس الطريقة . إنما يعوزها شيء حاجز
يمنع ذرات الصوديوم أن تمر فيه . وحاجز يمنع ذرات
الكلور أن تمر فيه . أو أصبح من ذلك لوحتان مساميتان
مصنوعتان من لدن (بلاستيك) مطلية أحدهما بمادة
تأذن للذرات الكلور أن تمر من مسامها ولا تأذن للذرات
الصوديوم ، بينا اللوحة الأخرى مطلية بمادة أخرى تأذن
للذرات الصوديوم أن تمر من مسامها ولا تأذن للذرات
الكلور . وذلك ليؤذن لكل من الكلور والصوديوم بالخروج
عن الخانة الوسطى ولا يؤذن بالدخول فيها .



تحمية ماء البحر بالتبخير المتعدد المفعول : وترى البخار يدخل حارا من اليمين وهو على درجة ١٢٠ مئوية ، فهو مضغوط ، ويخرج . ولكن حرارته التي ترك ، تبخر بعض الماء الذي بالوعاء الاول . وهذا البخار الجديد يخرج حارا من ماء الوعاء الاول ليعطي من حرارته لاء الوعاء الثاني دون ان يختلط به ، ثم يخرج لينتكف ماء عذبا . والبخار الذي يخرج من ماء الوعاء الثاني يسخن ماء الوعاء الثالث قبل ان يتكثف ، وهلم جرا . الى آخر المطاف . ويستعان على التبخير في هذه الالوعية . بخفض الضغط فيها كما هو مشروح في نص المقال .

وزارني كذلك رجل هولندي ، ادعى ان لديه طريقة كهذه ، تنفع حتى في تحلية ماء البحر . فلما استوضحته الامر ابى ان ييوح الا بعد كتابة عقد . ثم اختفى .

مشكلة التحلية ، مشكلة اقتصادية

المشكلة في تحلية مياه البحار والمحيطات ليست اذن ، بعد الطرق التي وصفنا ، مشكلة فنية ، بمقدار ما هي مشكلة اقتصادية . انها ثمن التكلفة للمتر المكعب من الماء . ان الهدف من تصنيع ماء البحار ، أي تحليته ، او اعدايه ، هو النزول بثمن التكلفة للمتر المكعب الواحد الى الثمن المتعارف له في المنازل والمصانع والمزارع . واختلفوا في تقدير ثمن تكلفة المتر المكعب من الماء المحلي بطريقة التبخير . قالوا انها ثمن ٦ بنسات . وقال آخرون بل ٩ بنسات ، وقالوا ان ثمن التكلفة بطريقة التثليج ٩ بنسات .

وهي اثمان قريبة من ثمن الماء المتعارف . ومع هذا فهناك من يشك في هذا التقدير . فالبعض يقول بل ان الثمن للمتر المكعب ، من ماء البحر المحلي ، ينتج بأرخص الطرق المعروفة الى اليوم ، لا يمكن ان يقع الا بين ثلاثة وأربعة شلنات للمتر المكعب الواحد .

مقارنة الطرق الأربع لتحلية الماء التي وصفنا

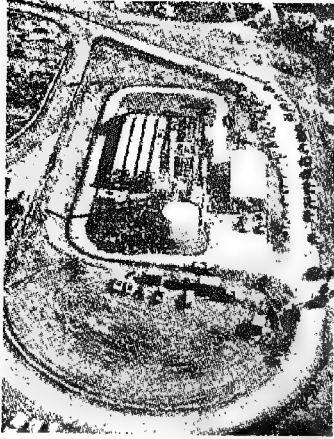
اما تحلية الماء بالشمس فيمكن ان نخرجها من

الملح في الالف من الماء ، لا ماء البحر ، وهو الذي يحتوي على نحو ٣٥ من الملح في الالف من الماء . اعني يعالج بهذه الطريقة الماء الذي يخرج من باطن الأرض ، ومن المناجم ، وبه من الملح مقدار يمنع الحيوان والانسان من شربه ، وكذا النبات . وهذه الطريقة بتحليته الى حد كبير .

وفي الكويت شركة أمريكية تقوم بالتخلية بهذه الطريقة . وهي تعرف في الانجليزية بلفظ Electrodialysis أي الفصل بالكهرباء .

وقد زارني رجالها في مكتبي عندما بدأوا عملهم في الكويت ، وعلمت منهم ان هدفهم هو اقامة مصنع رائد Pilot plant يهبط بملح ماء جوفي بمنطقة الصليبيخات ، وهو قليل الملح ، الى جزء من الف ، لري الأرض ، وإلى نصف جزء من الف لشرب الانسان . وقد اقاموا المصنع فعلا ، وعلمت ان ماءه الآن يستخدم في ري الأرض . كذلك علمت منهم أنهم اقاموا مصنعا في الظهران ، بالسعودية ، بشركة الزيت ، شركة أرامكو ، ينتج نحو ٤٥٠ مترا مكعبا في اليوم من الماء العذب . وكذلك لهم مصنع في « البحرين » ، يعطي نحو ٣٠٠ متر مكعب من الماء العذب في اليوم .

وظاهر بالطبع ان هذه الطريقة لا تهبط بثمن الماء الى ثمن الأسواق القائم اليوم . ولكنها تنفع عند الضرورة . واقامة مصانعها الرائدة في الكويت والبحرين والظهران ، وهي مناطق صحراوية ، تنبئ عن ضرورة .



مصنع تحلية ماء البحر بمدينة سان دياجو ، بكاليفورنيا ، بالولايات المتحدة . والتحلية فيه بالتبخير المتعدد المفعول ، ولكن بطريقة الومض أو الفقاعة . وذلك بتسخين ماء البحر ولكن دون درجة الغليان ، ثم ادخال هذا الماء الساخن في وعاء قليل الضغط ، فلا يكاد يدخل اليه حتى يغلي بعضه فجأة ويتحول الى بخار . وتكرر العملية كما وصفنا في المقال . وهذا المصنع يعطي مدينة سان دياجو ، في اليوم أكثر من ٥٠٠ متر مكعب من الماء العذب ، فوق مصادر مائها الأخرى



المقارنة لقلّة انتاجها ، وبعبثة طاقتها ، والمساحة المطلوبة لمصنعها . وهي كما قلنا لا تصلح الا في الضرورات .
وأما تحلية الماء بفصله عن الملح بالألواح المسامية والكهرباء ، فطريقة يمكن كذلك ارجاؤها . لأنها لا تنفع ، الى اليوم ، الا للماء قليل الملح . ثم ان ماء البحر ، لو ان ثمن الكهرباء اُرخص اربحاً وجاز استخدامها لتحلية ماء البحر ، فان هذا الماء به احياء عضوية صغيرة طافية Plankton لا تلبث ان تسد مسام تلك اللوحات التي هي روح الطريقة وعمادها ، وهي اُغلى الأجزاء التي منها يتألف جهازها .

بقي تحلية الماء بالتبخير ، وفصله بالتثليج . وكلاهما يتوقف على اربحاً خاص ثمن الطاقة ، من حرارة كانت أو من كهرباء .
ففي هاتين الطريقتين يتركز رجاء الناس خاصة في المستقبل .

وتدخل الذرة في الميدان فتنحني لها الرؤوس

نعم . انها الذرة دائماً يهرع اليها الناس للأحجام الكبيرة في كل شيء . أحجام كبيرة في سلام . وأحجام كبيرة في حرب وعند خصام .
والذرة عرفناها تنتج الحرارة . تخرج من أفرانها واليورانيوم ينشق فيها . وسمينا الأفران بالمفاعلات Reactors .

والذرة عرفناها تنتج الكهرباء ، ولكن من الحرارة . أعني ان الحرارة تسخن الماء تسخيناً شديداً ، فيخرج بخار الماء حاراً مندفعاً قوياً شديداً ، يدير التربينات turbines ، وهي تدور بلفائف أسلاكها في مجال مغناطيسات قوية ، فتتولد الكهرباء .
الذرة اذن تنتج الحرارة .
والذرة كذلك تنتج الكهرباء .
ولكن كم سعرها ؟ كم سعر الطاقة . هذه أو تلك ؟ السعر ينقص بمقدار ما يزيد حجم المفاعل الذري . واذن هيئاً الى الأحجام الكبيرة جداً . الى الضخامة اكبر الضخامة في بناء المصانع الذرية .

ولكن كيف نستخدم الذرة في تحلية الماء ؟

ان كانت التحلية تحتاج الى كهرباء فالذرة تنتج الكهرباء . وهي مع ضخامة المصانع تنتجها رخيصة . وحتى طريقة التحليل بالألواح المسامية والكهرباء ، هذه الطريقة ، بعد رخص الكهرباء ، قد تستخدم في تحلية ماء البحر نفسه ، لا الماء القليل الملح وحده .
وان كانت التحلية تحتاج الى حرارة ، فالبخار الحار الناتج من انشطار الذرة ، سوف يكون من العرمة بحيث لا يصلح لتحلية الماء بالتبخير . ولكنه بعد دفع التربينات سوف يمضي عنها وقد فقد الكثير من شدته وعرامته ،

وعد جونسون اسرائيل ان يقيم لها اكبر مصنع ذري للماء العذب في الدنيا . وقدر له ١٩٠ مليون دولار .

وهم يتحدثون عن اقامة مصنع ذري في اسرائيل يعطي من الكهرباء ٢٠٠٠٠ كيلواط ، وهو يعطي من الماء في العام ١٠٠ مليون متر .

وبهذه المناسبة نذكر ان « مشروع العشر السنوات الاسرائيلي » الخاص بتحويل مياه نهر الاردن يقضي بان تأخذ اسرائيل من ماء النهر في العام ٧٠٠ مليون متر مكعب من مياه الاردن ومياه بحيرة طبريا معا .

وتحلية الماء في فرنسا

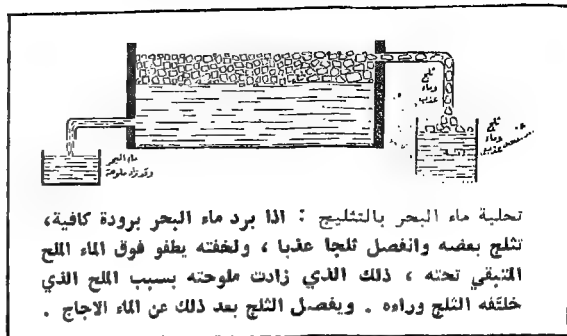
وتقوم شركة فرنسية خطت لانشاء مصنع ينتج من الكهرباء ٢٠٠٠٠ كيلواط ، ويعطي من الماء في اليوم نحو ١٢٠ الف متر مكعب . ففي العام نحو ٤٣ مليون متر مكعب من الماء العذب .

أنهار تنبع عند سواحل البحار

ولكن في خطة أمريكا ان تقيم مصمعا ذريا ينتج الكهرباء ، وينتج الماء العذب معا ، يتم في عام ١٩٦٧ . والفروض ان يعطي هذا المصنع من الكهرباء ما بين مليون الى مليون ونصف من الكيلوواط ، ومن الماء ما بين ٢ الى ٣ ملايين من الامتار المكعبة من الماء العذب في اليوم . واذن ما بين نحو ٧٠٠ الى ما فوق الف ، من ملايين الامتار في العام .

وهذه مقادير تضارع ما تعطيه بعض الأنهار .

فاذا نحن قلنا ان الأنهار ، في المستقبل غير البعيد ، سوف تنبع من عند سواحل البحار ، وتصب في حيث كانت تنبع ، وتجري لري الأرض عكسا ، فما ابعدها .



واذن يكون من حيث درجة الحرارة ومن حيث الضغط بحيث يصلح لتحلية الماء بالتبخير ، بنفس الطرق التي وصفناها .

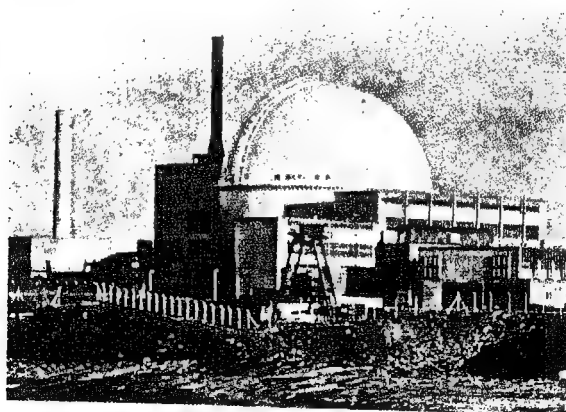
فالمصنع الذري سوف يصبح ذا هدفين يقوم بهما معا :

- ١ - انتاج الكهرباء .
- ب - تحلية ماء البحر .

ووعدت الولايات المتحدة « اسرائيل » ماء عذبا

ونحن لا زلنا نذكر وعد الرئيس الأمريكي جونسون، قبيل انتخابات الرئاسة الأمريكية ، ان يقيم لاسرائيل في اسرائيل اكبر مصنع للماء العذب في الدنيا . دفع الثمن وعدا ، ودفع له اليهود البضاعة في الانتخابات اصواتا . وبقي الوفاء بالوعد .

وليس في الذي سوف يقيمه الامريكان في اسرائيل سر ، ولا هو من السحر . انما هو ما ذكرنا . مفاعل عظيم ، ينتج الكهرباء عظيمة ، وفي نفس الوقت ينتج الماء العذب من ماء البحر عظيما . فهو ينفع لاسرائيل في كهرباء (والكهرباء طاقة صناعية هائلة) ، وينفعها في مائها ، وفي زرعها واحياء مواتها .



ابَدَعُوا القنبلة الذرية ثم ابَدَعُوا القنبلة الأروحية



وهاكم
شالشة
الدواهي

شعاع الموت

عندما تنفجر القنبلة الذرية

ولست أتحدث في هذه اللحظة عن كيف يبلغ الانسان بهما هذا الحد من القلق الذي يؤدي بهذه المادان الثقيلة الى ان تنفجر .

ولكني أقول انها عندما تنفجر ، فتنشق نواتها ، وتتحول الى عناصر ذات ذرات اصفر ، يتحول جزء من مادتها الى طاقة . ومن هذه الطاقة حرارة تبلغ نحو ١٠ ملايين درجة مئوية ، هي درجة حرارة الشمس في البطن منها .

وفي هذه الدرجة من الحرارة لا يبقى شيء من المادة المتفجرة ، ولا مما تفجرت اليه من عناصر اصفر ، الا تفوّر . الا صار غازا . غازا في درجة ١٠ ملايين درجة من حرارة !!

فأي ضغط هائل يكون لهذه الغازات ؟ ! وللهواء اذ احترّ بها ! وأي بيت لا تهدم ، وأي عمّد لا تقوّض ! وأي حرارة هذه ، وأي مدى تصل اليه ، فتنحرق به الناس على بعد بعيد ، وتتحرق كل ما جاز عليه احتراق من الحيوان والجماد .

ان هذا الضغط ، وهذه النار ، هما السببان الاكبران فيما تسببه القنابل الذرية من تخريب ودمار . وهناك ثالث :

ان الدرة عندما تنشق نواتها ، يخرج منها فيما يخرج ، اشعة ضارة ، تقتل ، شبيهة بالاشعة السينية ، ولكنها اقل موجة ، وانفذ في الاجسام والاشياء . واقتل . فهذه هي الاشعة الجيمية ، او اشعة جاما .

وغير هذه الاشعة من الاشعاعات الذرية الضارة

انها قنبلة وشعاع موت في آن .
واليك البيان .

قنبلة ذرية

انها قنبلة ذرية غاية في الصغر .
يطلقها الجندي ، من مسدس او غداة ، فتصيب هدفا ، فتنفجر .
ويخرج منها ، من بعد انفجار ، حيث سقطت ، ما يجعل الحياة ، في دائرة نصف قطرها ٣٠٠ متر ، حراما .
جندي واحد ، يحملها واحدة . ينفجر بها المئات .
وعشرات الجنود تحملها ، تنجز بها الالوف .
تستطيع ان تصنعها كل دولة ، صغيرة الحجم ، كبيرة العلم والفن .
وان أردت زيادة ، فتابع قراءة .

القنبلة الذرية

ان علماء التربية يقولون : اذا جاءك عرفان جديد ، فارتبط به عرفان قديم ، ليكون الجديد ايسر فهما ، وثابت بين سائر المعارف السابقة مجلسا .
والقنبلة الذرية عرفان سبق .

واحسب اننا ما زلنا نذكر منها انها تتألف من عنصر ، هو اليورانيوم ، او من عنصر آخر ، هو البلوتونيوم . وكلاهما عنصر ثقيل الذرة . وكلاهما عنصر في نواته قلق كثير ، وعدم استقرار . وكلاهما قد يبلغ من القلق وعدم الاستقرار ما يبلغ الانسان فيؤدي به الى ان ينتحر . وهما فعلا ينتحران اذا بلغا من القلق حدا معلوما . وهما ينتحران بتفتيت نواة ذراتهما .

اليورانيوم لا بد أن يبلغ قدرا معلوما قبل أن ينفجر

واليورانيوم ، والبلوتونيوم ، مادتا القنبلة الذرية ،
تفتتت منهما نواة الذرة من ذات نفسها في هدوء ، انشقا قاء .
والجرام الصغير منها راقد في ركن مختبر . ولكنها ذرات
قليلة هي التي تفتتت . وهذا التفتت الهادئ يخرج
نفس ما يخرجهُ التفتت عند الانفجار ، من عناصر أصغر
ذرة ، ومن اشعاع .

فما الذي يقف بهذا الجرام الصغير دون أن يتفتت
انفجارا ، فينقلب الى قنبلة ، تهدم المختبر على من فيه ،
وتصل الى الجيران ؟

الذي يقف دون انفجاره صفره . صفر حجمه .

ان من مظاهر قلق هذه العناصر أنها تنفتت فيما تنفتت ،
من ذراتها القلقة ، تلك الجسيمات المعروفة بالنيوترونات .
وهذه تخرج من ذرة متفتتة ، فتضرب ذرة أخرى هادئة ،
تضرب نواتها ، فتثيرها الى التفتت . ولكن الحجم الصغير
للمادة يسهل على النيوترونات الهرب منه قبل أن تلتقي
النيوترون بدرة تفتتها .

وعندئذ نزيد الجرام الى مائة ، فنجد ان التفتت
الهادئ يزيد ، ولكن حدود هذا الحجم لا تكفي لالتقاط
نيوترونات كافية قبل أن تهرب . حتى اذا بلفنا كتلة من
اليورانيوم (أو البلوتونيوم) اكبر معلومة ، انفجرت الكتلة
في يدنا ، فأودت بنا ، ذلك لان هذه الاكبر ، لها من الأبعاد
ما ساعد نويات الذرات على أن تلتقط الكفاية من النيوترونات
قبل أن تهرب ، في تفاعل متسلسل ، فتنفجر .

هذه الكتلة ، التي لا بد أن تليفها المادة المتفجرة
لتنفجر ، تسمى بكتلة « الانقلاب » ، وهي في اليورانيوم قد
تكون رطلا أو اكثر . مقدار لا يزال سرا .

كيف يتقي العلماء الكتل الكبيرة من اليورانيوم حتى لا تنفجر في وجوههم

وتسال : واذن كيف يبلغ العلماء باليورانيوم الى هذه
الكتلة الانقلابية ، وهي تنفجر في أيديهم ؟

والجواب : يصنعون كتلا من اليورانيوم صغيرة ،
منفصل بعضها عن بعض ، مجموعها يزيد على مقدار الكتلة
الانقلابية . فهي كتل صغيرة مأمونة . فاذا اسقطوها على
مدينة ، كان بالقنبلة جهاز يضم هذه الكتل ، بعضها الى
بعض ، فيحدث الانفجار قبل أن تطرف العين .

القنبلة الأدرجينية

كلمة أخرى صغيرة عن هذه القنبلة .

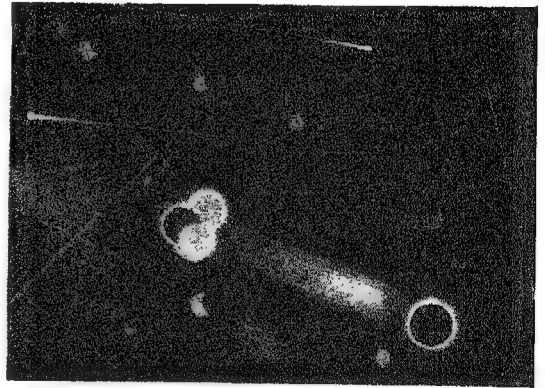
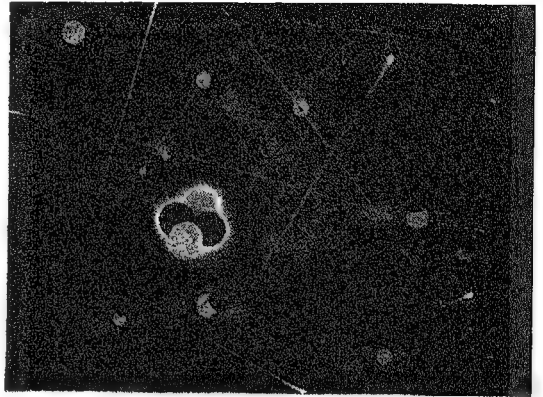
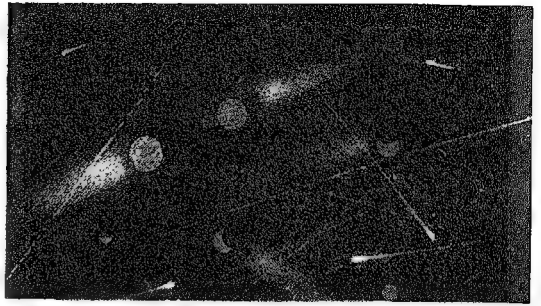
انه ادرجين (من الصنف الثقيل) ، تنضم منه {
ذرات (نويات) ، لتؤلف ذرة واحدة من العنصر الغازي ،
الهلوم . وتخرج من هذا التفاعل طاقة هائلة فظيعة ، أضعف
الاشعة البائية (اشعة بيتا) . والاشعة الألفية (اشعة
الفا) .

وما عليك من هذه الأسماء جميعا ، انها اشعاعات
ضارة قاتلة اذا زاد مقدارها على حد معلوم ، وكفى .

ومن هذه الاشعاعات جسيمات ، تخرج منطلقا من
نواة الذرة تعرف بالنيوترونات ، اذا زاد ما يمتصه جسم
الانسان منها عن مقدار مقدّر ، قتلت .

فهل من هذه يتألف شعاع الموت الذي ذكرنا ؟

يجوز . وسوف ترى .



قنبلة كان لا بد أن تكون صغيرة

أما صغر هذه القنبلة فيتضح مما سبق أن ذكرناه ، في الحديث عن القنبلة الذرية (اليورانيومية والبلوتنوميومية) ، من أمر الكتلة الانقلاية ، تلك التي إذا بلغها اليورانيوم مثلاً انفجر من ذات نفسه .

أن القنبلة الكلفورنية لها أيضاً كتلتها الانقلاية . أن كتلتها التي أن زادت عليها ، انفجرت ، هي جرام ونصف !!

فمن هذا العنصر لا يستطيع أنسان أن يجمع كتلة أكبر من $11/4$ جرام إلا انفجرت .

ففي أذن قنبلة يمكن إطلاقها من مسدس ، أو غدارة ، ويطلقها الجندي الواحد . والقذيفة منها قد لا تعدو حجم قذيفة المسدس . وهي تطير في الهواء ، وهي نصفان منفصلان ، لا تزيد كتلة أي منهما عن $11/4$ جرام . ولكن مجموع الكتلتين يزيد على هذا المقدار . وهما إذا بلغا الهدف ، انضم نصف الى نصف ، بوسيلة تبتدع ، فانفجرا .

قنبلة تنزل بثمن القنبلة الأدروجينية مليون دولار

أن القنبلة الأدروجينية، زنادها القنبلة اليورانيومية، كما قدمنا . والقنبلة اليورانيومية ذات كلفة هائلة . مليون دولار أو تزيد . وهذا المبلغ هو تسعة أعشار تكاليف القنبلة الأدروجينية . وهذه القنبلة الكلفورنية، إذا حلت محل القنبلة الذرية في القنبلة الأدروجينية ، زناداً ، فقد تجعل هذه القنبلة المعظمى ، القنبلة الأدروجينية، أرخص الأشياء .

وبذلك يصبح تدمير المدن وإفناء الخلق ، أرخص الأشياء .

قنبلة تصنعها الأمم الصغيرة

وهذا العنصر الجديد ، الكلفورنيوم ، يصنع من البلوتنيوم ، مادة القنبلة الذرية ، أو من اليورانيوم . ومعنى هذا أن أي معهد للدراسة ، في بلد صغير بحجمه ، كبير بعلمه وفنه ، يستطيع أن ينتج هذا المعدن .

وهو يصنع الآن بمختبرات في الولايات المتحدة ، وفي روسيا ، وحتى في معهد اليورانيوم بمدينة كارلسروه Karlsruhe بألمانيا الغربية .

أسباب الممالك لا ندري أين يقف العلم بها . كانت وقفا على الكبار ، فإذا بها قد تهبط إلى الصغار ، حيث المسؤولية أصغر ، والعاطفة أعنف ، واليد ، كيد الطفل ، ما أسرع ما تنال عود الكبريت ، فتشعله ، لا شيء ، إلا أن تبتهج بوهج ضيائه .

من القنبلة الذرية (اليورانيومية أو البلوتنوميومية) التي سقطت على هيروشيما وأختها نجازكي ، ألف مرة . ولكن لا بد لهذه القنبلة الأدروجينية من زناد .

فهذا الزناد هو قنبلة ذرية (يورانيومية أو بلوتنوميومية) كاملة ، توضع فيها . وهذه القنبلة الذرية تنفجر أولاً ، على الوجه الذي وصفنا . وبلوغها درجة عالية من الحرارة تقدر بملايين الدرجات ، تحمل الأدروجين على التفجر ، في طرفه عين كذلك ، فيكون النصف الهائل والخراب .

ومن هذا يرى أن القنبلة الأدروجينية ، بما تضمنت من قنبلة ذرية ، تنتج من الإشعاع ما تنتج القنبلة الذرية .

شعاع الموت

كان لا بد من هذه المقدمة ، عن القنبلة الذرية والقنبلة الأدروجينية ، لفهم هذه القنبلة الجديدة التي تنفث ، عندما تنشق ، شعاع الموت .

أنه عنصر جديد ، قلقي ، ابتدعه وكشفوا عنه عام ١٩٥٠ . وهو كسائر العناصر ، والعناصر الثقيلة خاصة ، يتخذ أشكالاً تعرف بالنظائر . ومنها القلبيق . وأسم هذا العنصر الكلبيغزنيوم ، نسبة إلى كلفورنيا بأمريكا ، ففي جامعتها كان اكتشافه .

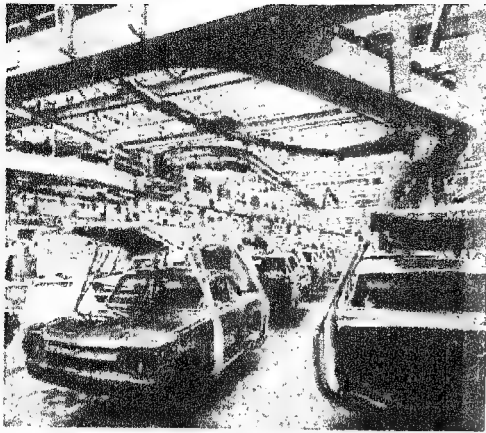
ويعني من نظائره ذلك النظير الذي وزنه الذري ٢٤٥ . وهو وزن ذري أكبر من الوزن الذري لليورانيوم الذي هو ٢٣٥ . وذراته تنشق وتنفجر كذرة اليورانيوم والبلوتنيوم ، ولكن ليس لها شدتها .

أن قنبلة اليورانيوم التي أسقطت على هيروشيما قُدرت قوتها بنحو ٢٠٠٠ طن من المرفق الناسف الكلاسيكي المعروف المألوف عند رجال الحرب ، الرموز له بالحروف الثلاثة ت.ن.ت. وهي زادت عن هذا اليوم كثيراً . وقنبلة الأدروجين قوتها ألف مرة من قوة هذه .

وهذه القنبلة الصغيرة ، الغاية في الصغر ، قنبلة الكلفورنيوم ، لا تعادل عند اشتعالها وانفجارها غير ٢٠ طناً من الناسف الكلاسيكي ت.ن.ت. وهي من حيث الحرارة ، ومن حيث الضغط الذي تحدثه ، غير كبيرة الخطر . . وأثر هذين في البيوت عامة لا يكاد يذكر .

وأما الذي يذكر ما تعطى عند انفجارها من نثرونات . أن تتركز هذه النثرونات ، حتى على بعد ٣٠٠ متر من مركز الانفجار ، يبلغ ٤٠٠ رنتجن (وحدة قياس التسمم) . وهي بهذا التركيز قاتلة .

ومعنى هذا أن هذه القنبلة ، في دائرة هذا نصف قطرها ، تترك المسكن قليلة الأضرار ، ولكنها تقتل ما بها من سكان .



١٣

التكنيه للسلام والحرب

مدافع الهاون

من الساقية رافعة الماء .. الى العجلة طاحنة الغلال ..
الى التربين صانع الكهرباء

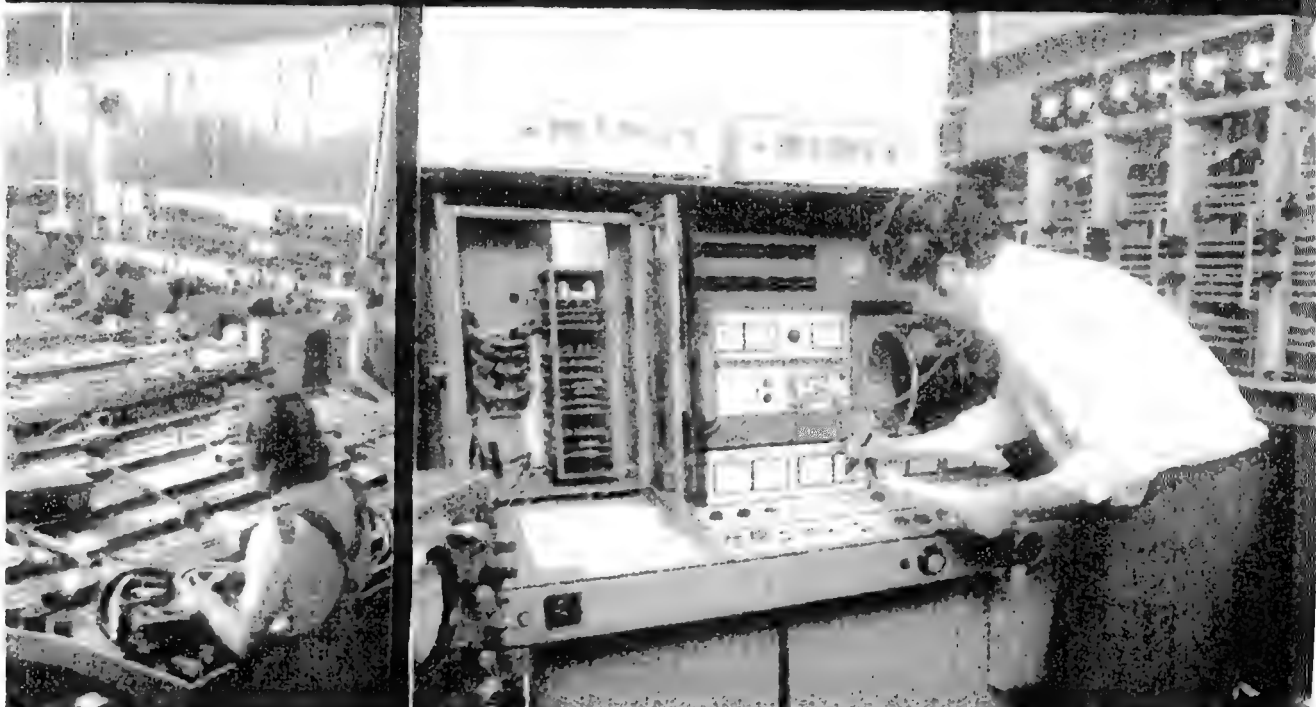
التكنيه جعلت من الأمم اغنياء وجعلت فقراء

البازوكة

الطائر تان : الميراج .. والفانتوم

الصاروخ .. سلاح القرن العشرين

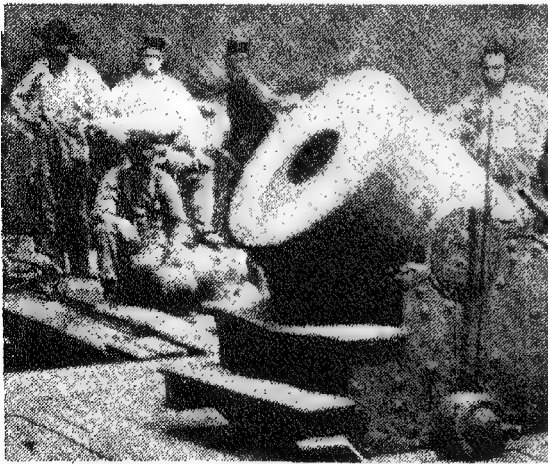
الأسلحة الكيماوية والأسلحة الميكروبية
في الحرب العالمية الثالثة



مدافع الهاون

اما عن اللفظة فأحسب في الصورة الثانية التي تصحب هذه الكلمة تفسيراً لها. فالأصل في هذا المدفع، كما يصفه قاموس وبستر Webster العمدة الكبير، أنه مدفع له أنبوبة قصيرة الطول بالنسبة إلى قطرها، تستخدم لرمي قذائف تخرج من فوهته بسرعة منخفضة وعلى زاوية من الأرض مرتفعة.

وهذا هو هاون المطبخ، ومنه انتقل اللفظ إلى المدفع. من المطبخ إلى ميدان الحرب.



جندي من مشاة الأمريكان يحسب مدفعا هاونا، بأن يسقط في أنبوبته، وقطرها ٢٠ بوصة، قذيفة. فهذه القذيفة عندما تصل إلى قاع الأنبوبة وتدق، يندق الزناد فيطلق الشحنة الدافعة من الفرقعات، وتخرج القذيفة، وبها الشحنة الناسفة، تجري في الهواء تطلب هدفها.

كثيراً في حرب فيتنام أن الثوار استخدموا مدافع الهاون في هجوم على عاصمة فيتنام الجنوبية، سيجون. فما هو هذا الهاون؟ وهل هي كلمة إفريقية أم عربية؟ فالهاون في العربية أداة المطبخ التي يدق فيها الحب وغير الحب ليطحن ويهرس قبل إضافته للطعام.

سَمِعَ

نتكلم أولاً عن الهاون الحربي، ثم ننظر في اللغة. الهاون مدفع خفيف نسبياً، في العادة، بسيط الصنع، تستطيع الجيوش في خط النار الأول أن تحمله، وتهيئته للعمل بسرعة.

وهو استخدم كثيراً في الحرب العالمية الثانية لقصف أهداف فوق التلال أو نحوها، ليست بعيدة المدى. فهو يوجه إلى حيث يوجه عالياً، أي وأنبوبته تصنع مع الأرض الأفقية زاوية كبيرة.

وأنبوبة المدفع ملساء إلا فيما ندر، أي غير مُحَلَزَنَة، أي ليس بها الحزوز الحلزونية التي بأنايب البنادق.

والقذيفة توضع في المدفع في فم الأنبوبة من أعلى، وهي إذ تسقط في الأنبوبة يمس الزناد قاعها فتنتقل خارجة من فم الأنبوبة الذي منه دخلت.

والذي يساعد القذيفة على البقاء في الاتجاه المرسوم لها، فلا تزوغ عنه، ريش أو «زعانف» توجد في القذيفة، وهي ماضية في الجو تمنعها أن تحيد.

ونعلم أن المدافع والبنادق عندما تنطلق يرتد المدفع أو ترتد البندقية بفتة إلى الوراء بفعل القذيفة التي ذهبت مندفعة بفتة كذلك إلى أمام.

وليس في هذا المدفع ما يتقي رد الفعل هذا، لأن قاعدته مثبتة على الأرض.

وأكثر مدافع الهاون انتشاراً في الحرب العالمية الثانية كان قطر أنبوبتها ٦٠ ملمتراً، وكان ٨١ ملمتراً، ومدى قذفه يختلف بين ٢٠٠ ياردة و ٢٠٠٠ ياردة أو ٣٠٠٠ ياردة.

التكنولوجيا في الحضارة القديمة

من الساقية رافعة الماء... إلى العجلة طاحنة الغلال... إلى التربين صانع الكهرباء..

التقدم الى الراء وآلواي ، وأنها في طريقها قدما الى ما شاء الله ان يكون لها من أحرف تبلغها ، آخرها الهاء والياء .

فالسهم الذي أطلقه الرجل القديم تكتية .
والمدق الذي كسره الحجر تكتية .

وجدوع الشجر التي ضمها بعضها الى بعض ، برباط من شجر ، وجري بها وهو فوقها ، فوق الماء ، فكانت اول سفينة ، هذه تكتية .

وتجري السنون ، وتتابع القرون ، وتعدد الأدوات، اصنافا كثيرة ، وأهدافا كثيرة ، وغايات متنوعة . وعليها تبنى الحضارات القديمة . وتقوم حضارة ثم تختفي . وعماد كل حضارة من هذه ما كان عند أهلها من تكتية .

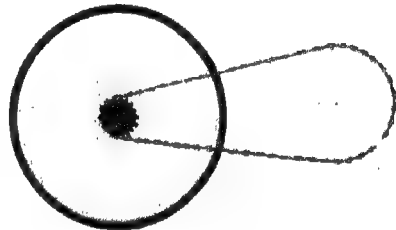
حتى اذا جاء العصر المسيحي ، قرانا في التاريخ عن مهندس قديم يكتب في هندسة التكتية ، ويصنف ما تجمع عند انسان هذا العصر من أدوات ، ويردها جميعا الى أصول ستة ، هي :

Lever	الرافعة
Wheel & Axle	العجلة ومحورها
Pulley	البكرة
Wedge	الاسفين
Screw	اللولب (١)

أما المهندس القديم فهو هيرو Hero ذلك العالم الذي عاش في الاسكندرية في مطالع القرون الاولى للمسيحية ، وكان من رجال المكتبة الشهيرة ، مكتبة الاسكندرية . ولم تكن مكتبة الاسكندرية مكتبة لحفظ الكتب فحسب ، وانما كانت اشبه شيء بالجامعة الحديثة ، بها الاساتذة ، وبها التدريس ، وبها تجرى البحوث ، وكانت لفتها الاغريقية ، وأكثر من فيها اغريقيين .

ولقد خُلف هذا المهندس ، هيرو ، مؤلفات لا تزال

الناس الآن عن التكتية ، او التكنولوجيا Technology ، التي هي سمة هذا الزمان ، والتي بها انقلب أسلوب العيش على هذه الأرض انقلابا لم يكن في الحسبان . ولكنهم يتحدثون عنها كأنها هي سمة هذا الزمان وحده ، وما هي لهذا الزمان وحده سمة . ان التكتية بدأت من يوم بدأ الانسان يمارس عيشه على هذه الأرض : شجر ذو ثمر يقطفه بيده ، لطعامه ، او هو يتسلق اليه بيديه ورجليه .



وماء يجري ينزل اليه في مجراه لشرابه ، او هو يلقفه وهو هابط . وليس شيء يعينه في شيء من ذلك الا بصره ، والا سمعه وشمه وحسه ، والا عضله . وهو اذا اراد للتربة حفرا فليس لديه من آلة غير اصابع يديه .

وما أسرع ما وجد ان اصابعه اطرى من ان تحفر ، واضعف من ان تضرب ، واقصر من ان تطول ، واذن اتجه نحو الطبيعة التي حوله يفتن فيما تستطيع ان تقدمه لمعنونه . في خشبها . في حنجرها . ورويدا رويدا في صخورها والمعادن .

تلك هي الآلات الاولى .

تلك هي التكتية عند الفها وبائها . ولا يمنع من تسميتها تكتية ان تكتيتها الحاضرة بلغت من درجات



١ التكتية او التكنولوجيا كلمة بناؤها من المقطع اليوناني تكنو Techno ومعناه الصناعة او الحرفة .

(١) أتينا بالاسم الاقربجي بعد العربي ، لان الاسماء العربية تختلف من بلد لبلد . فاللولب مثلا هو لولب وبرغي وقلاووظ .

وأشبابها اليوم . واعتمد على الصيد . وما أوشك ما تعلم كيف يتنبت الشجر ، وأنه من البذور ينبت ، وأنه يحتاج الى التربة ، ومع التربة الماء . ولم تعزّه التربة ولكن عزّه الماء . التربة ملء الأرض ، وليس الماء في كل أرض .

والماء في الأنهار الوطئة يجري ، أو هو في المجاري المنخفضة . فالماء لا بد من حمله الى التربة ، وحمله الانسان بعضلات ساعده وعلى عظام كتفه . أو هو حمله على ظهر كل ماشية لها أرجل أربع .

ثم جاء الوحي ، طبعاً ، وجاء ذكاء وفطنة ، وجاء قدراً ، فجاءته العجلة وهي من خشب ، توحى اليه أن لعلها تنفيه عن حمل الماء على أكتاف الرجال ، أو على ظهور الحيوان . فكانت الساقية .

الساقية

وسميت ساقية لأنها تسقي الأرض والزرع . والساقية عجلة ركبوا على أطرافها (على محيطها) أوعية ، كالجرار ونحوها ، عسراً أو أكثر أو أقل . وتدور العجلة ، وهي قائمة في مستواها الراسي ، على محورها ، وهو في مستواه الأفقي . وتناوب بجرارها السفلى وحدها الماء ، فتغرف هذه من الماء ما استطاعت ، وتدور الجرار مع العجلة (الساقية) حاملة إياها الى أعلى . وإذا كانت الجرة مثبتة في إطار الساقية ، وبلغت أعلى وضع لها على الإطار ، انقلب وضعها فصار أفقياً . واذن فهي تصب ما بها من ماء في مجرى مستقل عنها يحمل الماء الى حيث يراد

الى اليوم باقية ، في الأهوية ، وفي الميكانيكا وفي الهندسة وغير ذلك .

وهو لم يعدد ما كان في عصره من أدوات ، ولكنه ردها الى أشياء ستة عدّها أصولاً لها . والفرق بين التعبيرين فرق ذو بال .

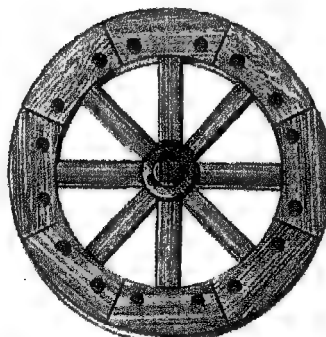
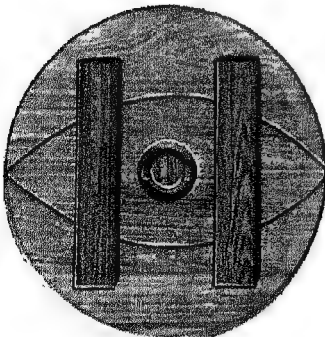
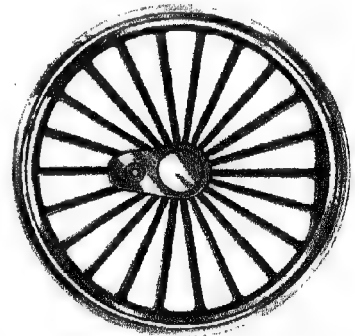
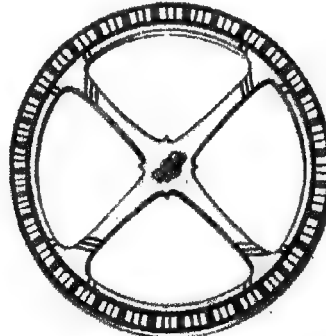
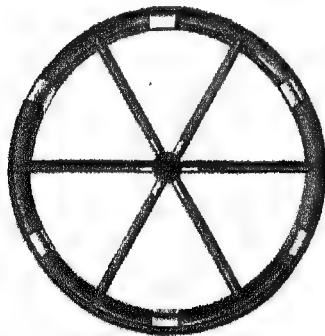
العجلة من أقدم الآلات التي عرفها الانسان

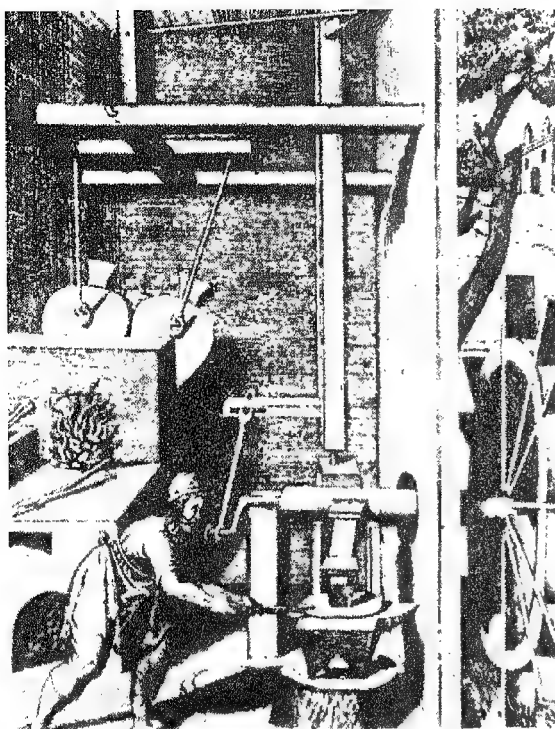
على أننا لو نظرنا الى هذه الأصول الستة لم نجد صعوبة في اختيار ما كان لا بد أقدمها زمناً . وإذا نحن قلنا أن أقدمها زمناً كانت العجلة وما اتصل بها من محور تدور عليه ، لم نبتعد عن الصواب كثيراً . فقد عرف العجلة السومريون في أرض الرافدين من العراق ، وعرفها المصريون عند ضفاف النيل ، وكلاهما أقدم من عصر هيرودوتا .

وقد اتخذت العجلات ، فيما اتخذت ، حاملة للعربات . وبين العجلتين محور تدوران عليه ، هو الحامل لثقل العربة وما فيها ومن فيها .

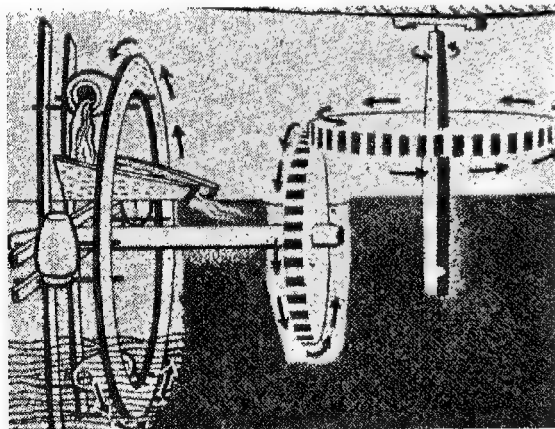
العجلة رافعة للماء

وإذا نظرنا في حاجات الانسان الضرورية الاولى لم نعدم أن تقع على الطعام أول حاجة . واعتمد الانسان لطعامه الأول على ثمر الشجر القائم كما تعتمد القردة





مصنع الحدادة، ترى فيه الحداد يطرق حديدته، بعد أن أخرجه أحمر من موقد الفحم، وذلك على سندانه. وترى المدق وقد هبط على السندان فدق الحديد. وتتسائل من هبط بالسندان فدق؟ ونسأل من حرك المنفاخين فنفاخا الريح في الفحم فاشتد لهيبه؟ ثم أنت تنظر إلى خارج مصنع الحدادة هذا فتجد سبب هذا كله: أنها عجلة الماء الدوارة، جرى الماء في أسفلها مندفعاً فأدارها. ومن دوران محورها استمد المصنع طاقته.



الساقية المصرية وهي أشبه شيء بتركيب المطحنة الرومانية المسماة بالفتروفية Vitruvian، ذلك أن عجلتها التي ترفع الماء قائمة، والعجلة التي يديرها الثور أفقية، وأذن يجب أن تتوسط العجلتين عجلات أخرى لتغير اتجاه الدوران.

حملة، إلى التربة يسقيها، والزرع ينبت، ومن الزرع يخرج الطعام حبوباً وثمرات. ولكن، ما الذي يدير محور الساقية فتدور معه عجلتها؟ إنه الثور، يديرها بواسطة عجلة أو عجلات أخرى.

العجلة

يستمد الإنسان بها القوة من الماء الجاري

في الساقية يستخدم الإنسان الحيوان ليدبر محور العجلة الحاملة للجرار، والجرار تفترف من الماء كلما بلفته، ثم ترتفع. والماء ساكن. ولكن ما ظنك إذا لم يكن الماء ساكناً؟ حملت العجلة، بدل الجرار التي تفترف من الماء، صفائح كأطراف المجاذيف مثبتة في محيطها؟ إن الماء الجاري يضرب الصفيحة منها، فتدبر العجلة، وترتفع بذلك الصفيحة لتحل محلها صفيحة أخرى، يضربها الماء فتترفع وتدور العجلة. وهكذا يحرك الماء العجلة، ذات الصفائح أو المجاذيف القصيرة العريضة التي نسميها ريشاً، فيصبح الماء الجاري مصدراً للقوة، للطاقة، للحركة يكسبها العجلة التي كنا نسميها ساقية، يكسبها أياها دورانه. ومن دورانه محورها، فالمحور يدور على نفسه أفقياً. ومن دورانه هذا نستمد القوة التي ندير بها ما نشاء على أساليب شتى.

الماء الجاري

أمد أوروبا بالقوة ١٤ قرناً

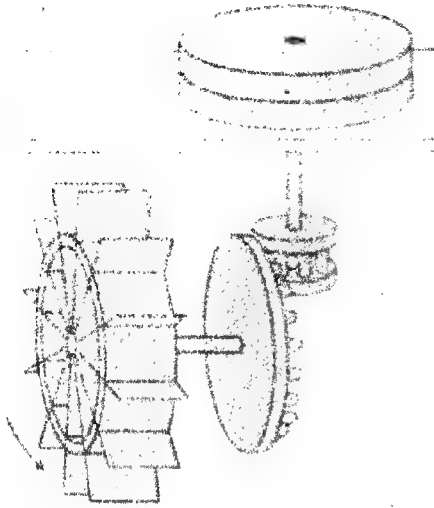
وهذه القوة المستمدة من «عجلة الماء» Water Wheel هذه، هي القوة الأساسية التي اعتمد عليها الرومان، لا سيما عندما قل فيهم العبيد الأرقاء، واعتمدت أوروبا، مدة ١٤ قرناً، في كل صناعة أو عمل صناعي، كضخ الماء، وكسر الحجر، وفي صناعة الورق، وفي الدباغة، وفي الحدادة، وفي الفزل والنسج.

والخلاصة

إن العجلة، التي ابتدعت أول ما ابتدعت لتسهيل جر الأثقال، وحمل العربات، لم تلبث في التاريخ أن اتخذت صوراً أخرى لغايات أخرى.

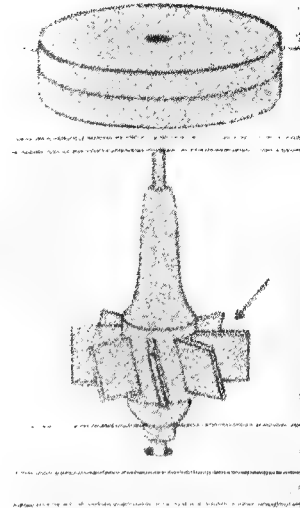
ومن هذه الغايات أنها دارت في ماء النهر أو ماء التربة ونحوه، وهو هادئ ساكن، وأدناها بقوة الحيوان، فرفعنا بذلك الماء، فسقى الأرض.

رسم ايضاحي للطاحونة المركبة التي عجلتها الدوارة راسية



رسم ايضاحي لمطحنة غلال ، فيها العجلة التي يدلفها الماء الجاري فيديرها قائمة في مستوى راسي . وبما أن يجري الرحى هما دائما في مستوى أفقي وجب أن يتوسط بين العجلة التي هي مصدر القوة ، والرحى المستفيدة من الدوران ، عجلتان أخريان متمشقتان تحولان الحركة من حركة دوارة راسية الى حركة دوارة أفقية .

رسم ايضاحي للطاحونة البسيطة التي عجلتها الدوارة أفقية



رسم ايضاحي لمطحنة غلال بسيطة : حجرا الرحى اعلاه يدور ، واسفلهما ثابتة . واعلاه يدبره محور هو محور العجلة الدوارة التي في اسفل الصورة . يوجه الماء الجاري الى ريش العجلة الدوارة ، وهي اذ تدور ، تدير الرحى . ولقد كانت هذه من اوائل المطاحن التي عرفت في التاريخ ، في الشرق الأوسط ، قبل نحو ٢١٠٠ عام ، ابتدعها سكان الجبال والتلال حيث يجري الماء سريعا فيها من عل الى اسفل .

ولعل أول طاحنة للغلال بسيطة هي التي ابتدعها سكان الشرق الأوسط ممن سكنوا البقاع الجبلية حيث ينحدر الماء انحدارا . وفي هذه المطحنة البسيطة ، نلاحظ أن العجلة التي يدبرها الماء الجاري ، في مستوى أفقي ، وكذا الرحى وحجراها ، وبين الحجريين يجري الحب فيطحن . وبساطة هذه المطحنة نشأت من أن اللبنتين ، العجلة والرحى ، في مستوى أفقي واحد ، فمحور دورانها واحد .

والرومان استخدموا لطحن الغلال مطحنة أقل بساطة ، لأن عجلتها التي يدبرها الماء ، في وضع راسي ، فالماء الجاري في نهر أو نحوه ، يضرب ريشها فتدور . وتبقى الرحى في وضعها الطبيعي، أي في المستوى الأفقي . واذن وجب أن تتوسطها عجلتان تحولن الحركة الدوارة من محورها الأفقي ، الى المحور الراسي .

ومن هذه الفايات أنها دارت في الماء الجاري، فأدارها، وأدار محورها ، فأكسبه القوة ، أكسبه الطاقة الحركية التي خدمت الانسان قرونا طويلة .

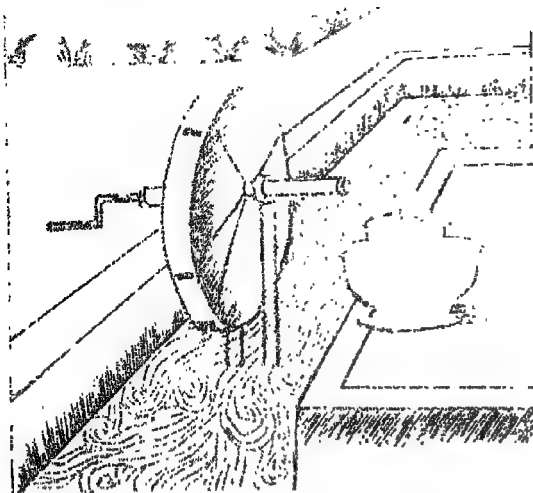
فهل وقف تطور العجلة عند هذا الحد ؟

اننا لا نخطئ أبدا اذا نحن قلنا انه لولا العجلة ، ولولا استخداماتها ، ما كان على سطح هذه الارض ما نرى اليوم من مدنية .

بقوة الماء الجاري طحن القدماء حبوبهم

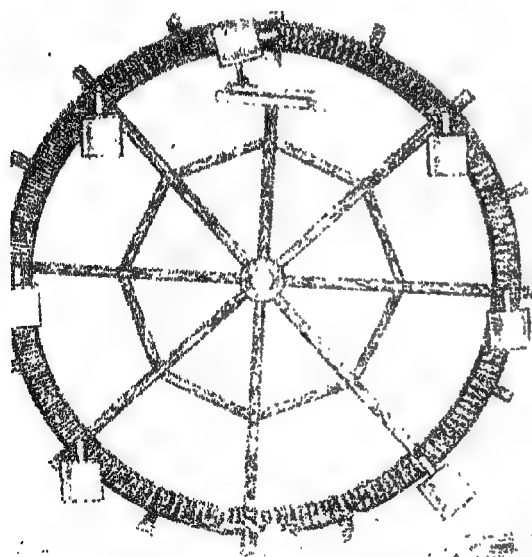
ومن الدقيق صنعوا خبزهم

واستخدم القدماء قوة الماء الجاري ، على الصورة التي ذكرنا ، فيما استخدموا ، في طحن غلالهم .



ساقية لها شكل الطبله

نقسم الطبله في داخلها الى اقسام كل له استقلاله، ولكل قسم فتحته في اطار الطبله . ويمثل القسم الواحد منها بالماء وهي في اسفل ، فاذا دارت الساقية بدأ القسم الواحد يصب ما حمل من ماء عندما يبلغ الوضع الافقي ، والماء عندئذ يجري من الانبوب الظاهر في الصورة.



ساقية

وهي بدور بجرارها ، ونعرف الجرة من الماء ، وهي في اسفل ، ونعرفه في مجرى خاص ، وهي في اعلى . ولان الجرار في الصورة اوعية مملعة على اطار الساقية ، فهي تظل رأسه الوضع ، حتى اذا فاربت مجرى الماء الذي تفرغ فيه ، وجدت عنده عائقاً يعلها لتفرغ مائها . اما الساقية فيديرها محورها الدوار ، ومحورها يدبره عجلان يدبرها ثور . وليس من ذلك شيء ظاهر في الصورة .

وسمى قدماء الرومان هذه المطحنة بالفرنوفية Vitruvian ، نسبة الى مخترعها المهندس الروماني Vitruvius وكانت تطحن ٤٠٠ رطل من الحب في الساعة، بينما يطحن الرجلان في الساعة بقوة عضلهما ١٤ رطلا من الحب فقط ، وهذا اذا واصل العمل ساعة كاملة .

فهل وقف تطور العجلة عند هذا الحد ؟ بالطبع لا .

التربين صانع الكهرباء

لم تبلغ القوة التي تقتبسها العجلة من الماء الجاري القدر الذي تتطلبه الصناعة السائرة في سبيل التقدم في اوائل القرن الماضي ، ولم تقتبس من الماء الجاري كل ما تستطيع مما به من قوة .

وفي عام ١٨٢٣ اعلنت الجمعية الفرنسية لتشجيع الصناعة القومية عن جائزة تعطى لمن يستطیع تحسين الشائع عند ذلك من عجلات الماء ، وزيادة ما تعطيه من طاقة .

وبعد تسع سنوات تقدم مهندس شاب حديث التخرج من جامعته بتصميم عجلة مائية قدرتها تساوي قدرة ٥٠ حصانا . وبها نال الجائزة .

وسميت بتربين * فرنرون Fournayron's Turbine والتربين يتميز عن عجلة الماء ، تلك التي تنقل قوة الماء الجاري الى المطحنة او المضخة او غير ذلك ، بأمرين : (١) ان الماء المتدفق الذي يحرك ريشات العجلة الدوارة ، يحتويه هو والعجلة "الدوارة حيز" مغلق بحيث لا تضي قطرة ماء جارية وتنفذ العجلة الا بعد دفعها ريشاتها واعطائها من طاقتها . وهذا يزيد في ارتفاع كفاية التربين وزيادة حصيلته من قوة .

(ب) ان الماء المتدفق ، قبل ان يصل الى ريشات العجلة الدوارة فيدفعها لتدور ، يمر بريشات ثابتة منحنية توجه تيار الماء المتدفق ليصطدم بريشات العجلة الدوارة، وقد جعلوا لهذه الريشات المحركة شكلا منحنيا ، هو عكس انحناء الريش الموجبة ، لتأخذ اكثر ما في الماء الدافق اليها من حركة . والصورة الاخيرة لتربين آخر

* والتربين Turbine لفظ فرنجي من اصل لاتيني معناه « ان يلف الشيء حول نفسه » كما فعل النحلة يلعب بها الصبي . وهذا تفعله عجلة الماء هذه اذ يبلغ لها حول محورها عددا من المرات في الدقيقة الواحدة كبيرا . وقد جاز ان نسمي التربين اللفاف . ومن المتصدرين للمصطلحات العلمية من يؤنثه فيقول : التربينة . واذا فهو اللفافه .

ولكن اسم التربين شاع اليوم بين المهندسين شيوعا كبيرا .

عشر ، لما بدت الحاجة الى مصادر قوة لانتاج الكهرباء .

التربينات في انتاج الكهرباء

من المعروف الشائع الذي يعرفه كل مثقف الآن أن الكهرباء تولدها مولدات تعرف بالمولدات الكهربائية تتألف من حلقات تلفها أسلاك تعرف بالملفات . وهذه تدار في مجال مغناطيسي ناشئ عن مغناطيس قوي ، فتتولد في الأسلاك الكهرباء التي تضيء المدن وتمد المصانع وغيرها بالكهرباء ، ومن الكهرباء تستمد سائر الطاقات .

فانتاج الكهرباء يحتاج لقوة تدير هذه الملفات . فكانت لها التربينات .

محاور التربينات تدير محاور الملفات بالمولدات الكهربائية فتنتج الكهرباء .

ومن هنا جاء خطر التربينات في العصر الحديث . ومن هنا جاء خطر التربينات التي يديرها الماء حيث هناك مساقط للماء تديرها .

الكهرباء والسدود

ولا يسعنا هنا إلا أن نضيف كلمة عن السدود التي يقيمها الانسان لحجز الماء على مستويات عالية ، ليندفق الى اسفل ، ليلقى ريشات التربينات فيديرها ، وهذه تدير المولدات لتنتج الكهرباء .

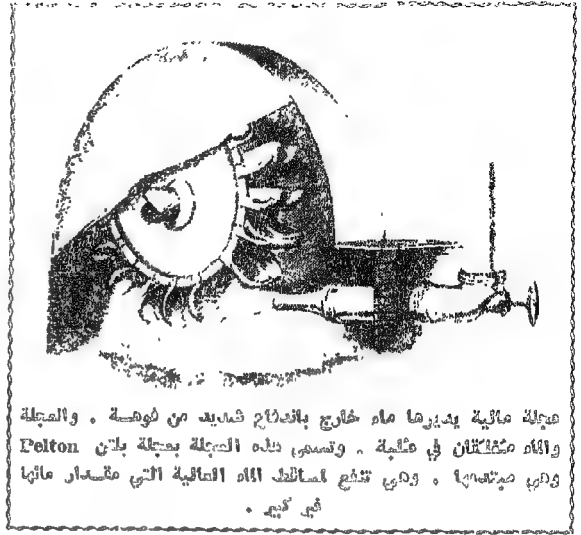
وليس اليوم أمة بها احتمال صنع سدود لحجز مياه تتدفق من عل ، لصنع الكهرباء ، إلا انتهزت فرصة ذلك .

فالولايات المتحدة تنتج من الكهرباء في العام نصف ترليون كيلواط ساعة من الكهرباء ، نحو ربعها من مساقط ماء .

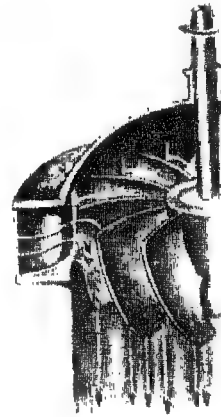
وبمثل ذلك قامت كندا والنرويج وروسيا وغيرها . وأخيرا مصر من سدها العالي .

ولا تزال في العالم احتمالات هائلة للاستفادة من السدود ومساقط الماء لصنع الكهرباء .

ومساقط الماء متجددة على السنين فهي لا تفتنى . ويرجع الفضل في هذا ، فيما يرجع ، الى التربين . ولا يزال رجال الهندسة اليوم قائمين في تحسينه وأنتاج مصانع للكهرباء مائية Hydroelectric Plants لا تفتأ تثير إعجاب العلماء .

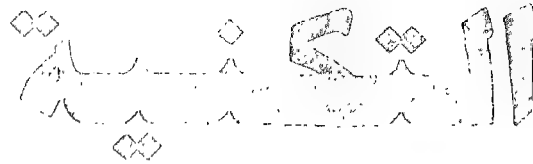


مجنلة مائية يديرها ماء خارج بالندراج شديد من شوهة . والمجلة والقاء ممتلئان في مجلة . وتسمى هذه المجلة بمجلة بلان Pelton وهي صممتها . وهي تشبه لمناظير الماء العنيفة التي مقدار ماها في كثير .



الى اليسار : تربين يعرف باسم مبتدعه فرنسيس Francis . وهو شبيه بتربين الرجل الفرنسي فرنسيون . وفي الرسم نرى ريشات المجلة الدوارة فقط ينحدر منها الماء بعد دفعها . اما الماء فيدخل اليها أفقيا توجهه ريشات ثابتة لا تترى منها في الرسم غير ريشة واحدة الى اليسار .

يعرف باسم مبتدعه فرنسيس . وقام آخرون من بعد الفرنسي فرنسيون يتدعون . ونشأت عن ذلك صنوف من التربين كثيرة . ولكن لم يشتد الاهتمام بالتربينات إلا في العقد التاسع من القرن الماضي ، أي في الثمانينيات من القرن التاسع



تصاحبه العمر كله . سل نفسك ما الذي جعلها تسير الزمن حتى كأنها بعض نجوم هذه السماء في دورانها . تم سل نفسك ، كم قطعة توجد داخل هذه العلبة التي يتراءى لك وجهها من وراء زجاجة . مائة هي ؟ مائتان ؟ مئات ؟ وكيف تركبت ، وكيف تألفت ، وكيف سمى بعضها وراء بعض بحث خطاه ، بحيث لا تسرع فتسبق الشمس ، ولا تبطل فتتخلف عنها .

وسياتيك الجواب من بعد ذلك . انها التكنية .

ثم سل نفسك السؤال الأخير الحاسم : من صنع لك أنت هذه الساعة الصغيرة القليلة ، التي حملها معصمك ، تلك التي تتحكم في كل شأنك ، وتنظم صحوك ونومك ، والحركة لك والسكون . سل نفسك من صنعها . صنعها قومك أم غير قومك .

فعدنئذ تعلم أين أنت ، وأين قومك مما أسموه بالتقدم ، والتخلف في هذه الحياة الحاضرة .

التكنية قديمة حديثة

ان التكنية ولدت ، على حال ما ، منذ ألف وألف من السنين . انها ولدت منذ حاول انسان تلك الأزمان أن يصنع من الحجر شيئا يقطع به أو يحفر ، أو يصنع عجلة يحمل عليها الأثقال فتدرج على الأرض ، وهي مع الدرج والدوران تسير .

التكنية بهذا وأمثال هذا قديمة قدم الدهر . ولكن التكنية الحديثة بدأت منذ قرنين أو ثلاثة . بدأت قليلة ، ثم كثرت ، ثم ازدادت كثرة ، ثم ازدحمت بها الدنيا ذلك الازدحام الذي نراه في القرن العشرين . والذي حفر انسان هذه العصور الحديثة الى

التكنية ، وفتح أبوابها ، وسعها أمامه شيئان :

١ - ظهور العلم الحديث ، وهو لم يكن يظهر الا في القرن السادس عشر بل السابع عشر .

٢ - تغير مصدر القوة في صنع الأشياء ، وانجاز الأعمال . فقد كان العضل الانساني ، أو العضل

أنت سألت ما الذي جعل بعض أمم الأرض متقدما ، وبعضها متخلفا ، قيل لك انها التكنية .

واذا أنت سألت ما الذي فرق العزّة والدلة بين الأمم ، فبعض عزيز ، وبعض ذليل ، قيل لك انها التكنية . وإذا أنت سألت ما الذي خالف بين انصبة الناس من ثروة وفقر ، وصحة ومرض ، وسعادة وبغاسة ، قيل لك انها التكنية .

واذا أنت سألت ما الذي جعل محصول هذه الأرض ، في الشرق سبعة ، ومحصول تلك التي هي مثلها في الغرب سبعة عشر ، والحب واحد مقدارا ، قيل لك انها التكنية .

واذا أنت سألت ما الذي جر العربة والعربات ، مقطورة وغير مقطورة ، بغير حصان يجر ولا حمار ، قيل انها التكنية .

واذا أنت سألت وكيف ركب الانسان الجو بغير سباط سليمان ، قيل لك انها التكنية .

واذا أنت سألت كيف أمكن انسانا أن يحدث انسانا في الجانب الآخر من الأرض ، في نوان من بعد طلبه ، وأن يحدثه كأنما جمعتما الحجرة الواحدة ، قيل لك انها التكنية .

واذا أنت سألت ما الذي رفع الدور أطباقا عشرا وعشرين وثلاثين ، وأضاءها بأسلاك تحمل اليها النور في اكواب الوف وملايين ، قيل لك انها التكنية .

واذا أنت سألت ما الذي صنع هذه المدائن الكبيرة ، ورودها بكل هذه المرافق الحديثة القريبة الكثيرة ، فاعلم انها التكنية .

ثم ضع يدك بعد ذلك في جيبك ، أو تحسس بأصابعك . وسوف تجد هناك لا شك شيئا صغيرا دقاقا . انه يدق وسده . وقد يدق وأنت تحمله السنين في معصمك ولا يتوقف أبدا . سل نفسك ، هذه البدعة الصغيرة القليلة اليسيرة التي قلما يفتن حامليها وهي

العلم والتكنية والفرق بينهما

لفظ العلم اذا اطلق هكذا ، اطلاقا ، عنى عند الكتاب الاحدثين ما يعرف بلفظ Science عند اهل الغرب . واعوزنا لفظ يماثله فقلنا العلم ، والاصح ان نقول انه علم الكون الطبيعي . علم اشياء ومم تتألف ، وكيف تتخلق ، من جوامد غير ذات حياة ، ومن كل ذات حياة . واذا قيل العلم البحث ، دلّ هذا بلفظ اصرح على العلم الذي نعينه هنا ، مقارنا بالتكنية .
والعلم البحث يتمثل في علم الطبيعة ، والكيمياء ، والحيوان ، والنبات ، والفلك ، وما اليها .
والعلم البحث يكشف عن حقائق الكون ، كبيرها وصغيرها ، خطيرها وحقيقها ، بل لا يمكن ان يكون عنده ما يمكن تسميته بالحقيق ما دام انه يفيد انسان هذه الارض في تصوّر دنياه .

والغاية الواحدة في العلم البحث هي المعرفة التي لا غاية لها غير تصور الدنيا ، فهي لا تهدف الى نفع الانسان في ملبس او مسكن او مطعم . فلا يصح ان يدخل استاذ الى طالب بحث فينبظر في بحثه ، وهو باحث بحث ، فيقول له ما فائدة هذا ، وان جاز ان يقول له ان هناك من البحوث ما هي اولى من بحثه في اكمال تصور الدنيا .

اما التكنية فهي ما يخرج عن هذا العلم البحث من تطبيقي ، مما ينفع الناس في عيشهم . فهي العلم مطبقا . ففي الملبس هي الفازلة تقف الى اختها الفازلة فاخذها فاخذها في مصانعها الوفا مؤلفة تديرها الكهرباء الجبارة التي هي ايضا من صنع التكنية وعماد قوتها . والتكنية في السكن هي الهندسة والتصميم ، وما يتبع ذلك من حساب قوة المواد ودرجة احتمالها . وهي كذلك الحديد مبروما وغير مبروم . وهي الاسمنت صنعتة تكنية اخرى من طفل وجير .

والتكنية ، ونعني بها دائما الحديثة الجديرة بهذا الاسم ، تتخذ المكنتات ، تبتدعها للوصول الى غاياتها . ان الطبيعة لم تصنع للانسان من المكن غير يديه ، واحيانا رجليه . وهي كفت عهدا للانسان بدائيا اقتربت بساطة العيش فيه من بساطة البهائم التي يأويها . ولا نقول ذلك تحقيرا له ، ولا للبهائم ، وكيف وهي المكنتات الحيّة التي كفت الانسان كثيرا من حاجاته ، قبل ان يستبدل بها المكنتات من الفولاذ ومن سائر المعادن .

التكنية في اللغة

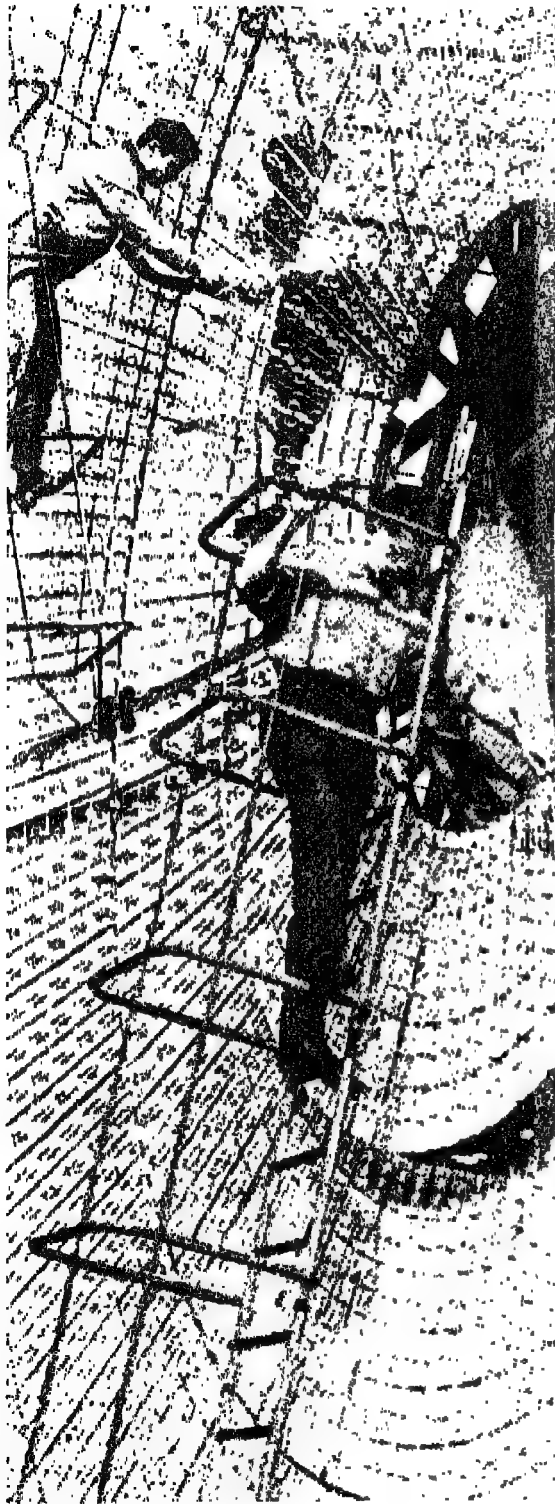
والتكنية لفظ معرب عن اصل اللفظ الافرنجي الذي ابدعه مبتدعوها . فالتكنية الحديثة غريبة لا شك فيها . ونحن عندما نقول ذلك ندع السياسة جانبا . وندع

يَعْلَمُ مَنْ الْإِنْسَانِ شَيْئًا وَيَعْلَمُ مَنْ الْإِنْسَانِ شَيْئًا
يَعْلَمُ مَنْ الْإِنْسَانِ شَيْئًا وَيَعْلَمُ مَنْ الْإِنْسَانِ شَيْئًا
أُنْشِئَتْ فِي النَّاسِ عِلْمًا وَأُنْشِئَتْ فِيهِمْ
الْمَرْيَمُ يَعْلَمُهَا مَدَنًا، وَالْمَدَنُ يَحْتَلُّ مِنْهَا عَوَامِمْ
أُنْشِئَتْ مِنَ الرِّمِّ فِي بَيْوتِ أَوَسَطِ الرِّجَالِ مِنْ أَهْلِ
هَذَا الْعَصْرِ مَا لَمْ يَكُنْ فِي سَوَالِفِ الْعَصْرِ

الحيواني ، هو مصدر القوة الاساسي الواحد . تم جاء البخار من الفحم ، وجاءت الكهرباء ، ولحق بهما زيت الارض ، مصادر للقوة ، فكانما اطلق الانسان بها من قمام ثلاثه ، ماردا فماردا فماردا ، حملوا له على ظهورهم الالف طن في ساعة ، وكان لا يقدر ظهر الانسان على غير حمل طن واحد في الساعتين والثلاث . ثم لا يلبث ان يتعب ويكل ، والمارد لا يتعب ولا يكل ، لانه ، فحما كان او بترولا ، انما هو خزن السنين ، خزنته الشمس طاقة في الارض ، كما يخزن الكنز الثمين ، ثم كشفه الانسان ، واكثر من كشفه انه استطاع ان يستخدمه ، بالعقل ، وبالفكر ، وبالحيطة ، وبالعلم . فان كان للشمس الفضل في خزن هذه القوة الهائلة التي اعتمدت عليها تكنية هذا العصر ، فلانسان الفضل اكبر الفضل ، لانه هو صنع ، وهو ابتدع ، وهو انجب كل هذا المكن الدوار .

ان الشمس اعطت المارد ذا القوة الهائلة ، والساعد ذا العضل المقتول ، ولكن الانسان هو الذي علّم هذا المارد كيف يصنع يديه ، وماذا يصنع . انه مارد اطلقته الشمس بلا ارادة ، فوضع الانسان في راسه الارادة . والانسان وضعها على الاكثر للخير . ولكن للأسف وضعها كذلك ، واحيانا ، للشر والدمار .

اذكر ان احد العلماء قال : لقد هزنا شجرة المعرفة هذا متواصلا عنيقا ، حتى سقطت منها آخر ثمرة عرفناها ، فكانت هي القنبلة الذرية .
والعالم الذي قال ذلك ، كان عالما ذريا ، نسيت من هو .



كذلك الجهالة ، وندع العصبية في اكذب وأسحف صورها . ونرفع بكلمة الحق نقولها ، ولو بديهة ، الى مستوى الكرامة التي ارادها الله لانسان هذه الارض . واللفظ الافرنجي هو Technology وتستطيع ان ندوره على أكثر من لغة أوروبية . وعلى عادتنا نقطع الكلمة ، وهي يونانية الأصل ، إلى نصفها ، وهما Techno و Logy . أما Logy فمعناه العلم ، أو الحديث . أما Techno فالطريقة أو نحو ذلك ، فانا اكتب حيث لا مراجع عندي الآن . وتكون معنى الكلمة «علم الطريقة» أو علم الوسيلة ، التي يتوسل بها الانسان لبلوغ شيء . على ان اللفظ اكتسب ، معنى اصطلاحيا هو الذي سبق ان شرحناه في المقارنة بالعلم ، فلا دامي للرجوع الى معناه الاصيل الذي منه نبع . وهو أشبه بمعنى « علم الحيل » الذي كان عند العرب ، وقصدوا به علم الميكانيكا .

على كل حال صار اللفظ لفظا دوليا ، تقول به كل الأمم .

وعربنا فصار التكنية . ولا حاجة لتضمنين لوجي Logy ففي صيغة المصدر الصناعي ما يدل عليها .

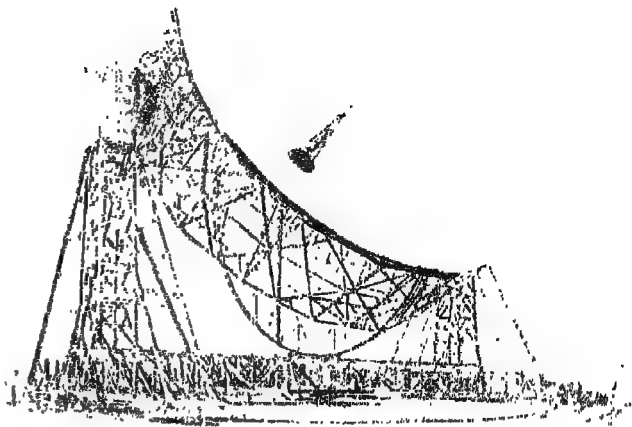
ولكن مركز التعريب التابع للجامعة العربية، ومحل الدولة المصرية ، عرب هذا اللفظ فجعله التقنية . وهو مركز للتعريب له مكان ملحوظ لجهوده بلذها مشكورة . والتقنية عليها اعتراضان . أولهما أنه لفظ بالقاف ثقيل في النطق . وثانيهما أننا ما دمنا قد رضينا بالتعريب فلماذا نبعد عن اللفظ الافرنجي وهو « كاف » خفيفة ، لا « قاف » ثقيلة .

قيل لأنهم اكتشفوا في قواميس اللغة ، في مادة القاف والنون والياء ، لفظا له معنى يشابه معنى اللفظ الافرنجي .

حجة تراءت لي كاحكام المحلات في الزواج . فصنت نفسي عن النزول الى هذا السبيل ، فلم أحاول ان افتح قاموسا لاتحقق مما يقولون .

أبلغ من حرصنا على ان تكون كلمات نستخدمها ، حتى فيما لم يستخدمه العرب ، له اصول عربية ، ان نسلك في ذلك سبيلا نفتعل فيه الصلات افتعلا يشر الضحك والسخرية . ايجوز عندنا ، في آخر الدهر ، ان لا تصح في لغتنا كلمة الا اذا هي ولدت تحت خيمة وعلى رمال الصحراء ، وقرأنا الكريم ، في أول الدهر ، ارتضى كلمات من الفرس . ولدت على اسرة النعمة ، وحاطتها الرفاهة من كل جانب .

بذكرني هذا بالصدیق الكريم الراحل ، الأستاذ علي الجارم . كنا في مجمع اللغة العربية نبحث عن كلمة عربية لكلمة Machine فقلت نحن في القاهرة نقول مكنة ،



بفتح الميم والكاف ، ونجمعها فنقول مكنا او مكنت . وبعد نقاش ، واعتراض الأخ الجارم ، ارتضى اخيرا لفظة مكنة ، على ان تكون مكنة ، بضم الميم وتسكين الكاف ، وذلك لان هذا اللفظ موجود في القاموس بمعنى تمكين الانسان من عمل شيء . وهذا هو المراد . قلت له : ولكن الناس تقول مكنة لا مكنة . قال نكتبها بدون شكل ، وليقرأها الناس كما يريدون . فانطلقت مني ضحكة عالية ، تبعها منه ضحكة أعلى . كان رحمه الله لطيفا ظريفا يضحك للكنة حتى على نفسه .

التكنية والمجتمع

يجب ان نذكر دائما ان التكنية التي نعني هي التكنية الحديثة ، تكنية العجلات الهائلة الدوارة ، تكنية المكنتات ، تكنية الفحم والزيوت والكهرباء ، لا تلك التكنية القديمة التي حاول الانسان انشاءها منذ عهد آدم .

تلك التكنية التي نعني بدأت من نحو ٣ قرون ، تزيد او تنقص ، تبعا للقدر الذي ناله الانسان منها . المجتمع الانساني قبل هذه القرون القليلة كان مفرقا في قرى ومدن صغيرة . واسأل ما كان تعداد القاهرة او بغداد او دمشق او لندن او باريس في تلك الايام تدرك معنى ما أقول .

جاءت التكنية الحديثة رويدا رويدا ، جعلت كل صغير كبيرا ، والقرية صارت مدينة ، والمدينة صارت عاصمة كبيرة . وبدأنا نسمع بالملايين تتكتل في المساحة القليلة .

والسبب ؟

انظر معي الى المجتمع . ما المجتمع ، اي مجتمع ، في اي عصر ؟ انه يتألف من فئة تزرع ، ومن فئة تصنع ، وفئة تقوم بتوزيع نتاج زراعة او نتاج صناعة بين الناس ، ونسميهم بالتجار .

هذا هو المجتمع أصلا ، وما عداه من الفئات تبع . الموظفون عند التجار والزراع والصناع انما هم تبع .

والقائمون بالمواصلات انما هم تبع . ورجال المحاكم والشرطة تبع . والطب والتعليم تبع . كل هذه خدمات استدعاه وجود الزارع والصانع والتاجر ، اولئك المتصلون بالانتاج عند مصادره الأولى .

جاءت التكنية الحديثة فقلبت وسائل الانتاج رأسا على عقب . صارت الآلات وما يديرها من قوى هائلة ، تنتج في الساعة ما كان عجز عنه الانسان ان ينتجه في اشهر حتى ولو انه درى كيف ينتج . وكثر الانتاج وزاد وفاض .

ولكن هذا الانتاج العظيم يحتاج الى مال كثير . ومن هنا نشأت الشركات . مال زيد الى مال عمرو الى مال خالد . وتألف من الاموال رؤوس أموال كبيرة ، انشأت المصانع العظيمة التي زادت الانتاج كثرة ووفرة .

والمصنع اليدوي الصغير الذي كان يستخدم العشرة والعشرين من العمال ، صار يستخدم الالف والآلاف .

وتكتلت العمال الوفا الوفا حول المصانع ، فنشأت المدن . ومع نشأة المدن زادت أحجام كل الخدمات ، من شرطة ، من محاكم ، من طب ، من تعليم ، من مواصلات . وتفنن رجال التكنية فيما يصنعون فتنوعت المنتجات ، وتعددت اصنافا ، وتعددت درجاتها .

وحاجت لم يكن لانسان هذه الأرض علم بها ، خلقتها المدنية ، بل التكنية ، خلقا ، فصارت من الضروريات . القطار والقاطرة . السيارة . الطائرة . السفينة البخارية وغير البخارية ، التلفون . التلفاز ذو السلك وغير ذي السلك . الراديو . التلفاز . وحتى الملابس وصنوفها . وحتى صنوف الطعام . انك لتدخل اليوم ما اسموه بالسوق المركزي ، فتجول بعينك في أرففه المائة ، وتنظر الى الطعام في أكياسه وعلبه وعاربا ، فتحار فيما تأخذ وماذا تدع .

كل هذه الاشياء ، وقد ذكرنا منها بعضا قليلا ، ونركنا منها الكثير الاكثر ، كلها تحتاج الى مصانع ، والمصانع تحتاج الى صناعات ، والنتاج نفسه يحتاج الى تسويق ، والتسويق يحتاج الى رجال .

من أجل كل هذا كان هذا التضخم في الأعمال ، وهذا التنوع . واذن فالتكتل بين السكان .

والعاملون ، في الانتاج المباشر او ملحقاته ، في حاجة الى تعليم ، فالصناعة ترفض الجاهل . وفي حاجة الى تمييز وتصحيح ، فالصناعة ترفض المريض غير الصحيح . والذي جرى في الصناعة جرى مثله في الزراعة ، لا سيما في هذا القرن العشرين .

وخلاصة كل ذلك ارتفاع مستوى المعيشة . ارتفع عند جمهور الناس وعند السواد من الرجال والنساء .

بأن الشمس لا تقيب أبداً عن حيث لها على ظهر الأرض ربوض ، وأخرى تفخر بأن علمها لا بد منشور في كل الأرجاء .

ومن أمثلة ما شقي به الناس من التكنية ، ومن العلم الذي يسندها ، وسائل الدمار التي ابتدعها الإنسان لأعدائه ، فإذا به يستيقظ على الحقيفة الرهية ، وقد أبدع الأعداء مثلها ، أنها ليست لدمار أعدائه وحدهم ، وإنما هي لدماره ودمارهم جميعاً .
ونعني بذلك بالطبع ، القنبلة الذرية ، والحاملات التي تحملها أو تقذف بها إلى أي مكان في الأرض .

العلم والتكنية ، لا يوصفان بالخير أو بالشر

وتسأل العلماء عن هذا العلم ، وعن هذه التكنية ، ما خطبهما ؟ فيقولون لك ان العلم ، وان التكنية ، كلاهما ليس فيه الخير أصلاً ، وليس فيه الشر . انهما كمشروط الجراح ، يستطيع أن يقتل به ، أو أن يجرح ليشفى . أو هما كالماء ، تستطيع أن تبل به الظما وتستطيع أن تسد به الأنفاس وتغرق .

أما الخير أو الشر ففي الإنسان . ويحدثونك عن الحكمة ، فيقولون انها تخلفت في الإنسان ، وتقدم عقله . ولا بد للحكمة أن تسبق حتى يتخلص الإنسان من فواجع التكنية وينعم بالكااسب وحدها .

واسموا التكنية بالمادية عجزاً وقصر ذيل

وقوم من أهل الشرق ألفوا العيشة التي يسميها أهل الأرض بالدنيا ، أو الوضيعة ، عيشة النقشف ، ولو قد فرض عليهم غصبا . فهم لا يرون في هذه التكنية غير المادية . وقد يكونون في ذلك مثل الثعلب الذي نظر للعنب ، فوجده عالياً لا ينال ، فقال ، انه الحصرم المر ، وذهب راغباً عنه ، وقد يكونون فيما يدعون زاهدين مخلصين ، يرون الإنسان يخرج عند ولادته من فناء لينتهي عند موته إلى فناء ، وأن العيش يقظة النائم التي لا بد أن تنتهي وأنها يقظة العمر ، والعمر قصير ، فما بال الإنسان يهتم كل هذا بهم ب حياة أول أوصافها القصر . أمثال هؤلاء يرون في العيش رأي المعري ، أو رأي عمر الخيام . وأنا كثيراً ما نمر بي ساعات أرى الحق في هذا أبلج وأضحاً . ثم لا البت أن أقول : هذا الحق يحتاج إلى صمود فوق ما تستطيعه قدرة إنسان يعيش فوق هذه الأرض . وارتضاه المعري ، وقدر عليه ، لأنه أولاً : كان صاحب المحبسين ، وليس الناس كذلك . ولأنه ثانياً كان ذلك الرجل الذي قال : هذا جناء أبى عليّ وما جئت على أحد .

ولا أذكر أرباب القصور . وحتى القدماء من أرباب العصور لم يعرفوا فضل التكنية ، التي هي من فضل العقل الإنساني ، الذي هو من فضل الله ، لم يعرفوا فضلها في عيشهم اليومي القديم ، كما عرفها الرجل من سواد الناس تختاره من هذا العصر الذي نحن فيه ، في أمم نعتها بالمتقدمة ، ولو أنا نعتناها بالتكنية المتقدمة لكننا أدق قولاً .

التكنية لم تكن كلها خيراً

التكنية جاءت الناس بنعم لا تنكر . أو الأصح ان نقول ان التكنية جاءت أصحابها بنعم لا تنكر . ثلث العالم نعم بها ، وبقي الثلثان يشقيان بفبيتها ، ويحاولان اللحاق .

ومع هذا فلو أنك نظرت إلى كثير من متاعب أهل الأرض الحالية ، لوجدتها ترد إلى هذه التكنية . مثال ذلك مشكلة العمل والعمال .

كان مما نبئته إليه العمال ، وازدادوا له تنبهاً في منتصف القرن الماضي ، زيادة الإنتاج الذي هم أحدثوه ، ونصيبهم من الكسب الكائن مقارناً بالذي يكسبه أصحاب رؤوس الأموال . والناس أخذت مستويات حياتهم ترتفع ، فما بال مستويات العمال؟ ونشأت الخصومة التي لم تنته إلى اليوم .

ومن هذه الخصومة ، أو في ظلها ، نشأت المذاهب الاجتماعية الحديثة . وهي نشأت في منتصف القرن الماضي حيث كان العامل يكاد يعمل من مشرق الشمس إلى مغربها ، ولا ينال من الأجر إلا القليل . ولم يكن له من أمن الحياة شيء . ولا من رفها ، بل من العقول من مستوياتها شيء . وكان طبيعياً أن تنشأ في ظلال هذا الاجحاف البالغ ما تنشأ من مذاهب .

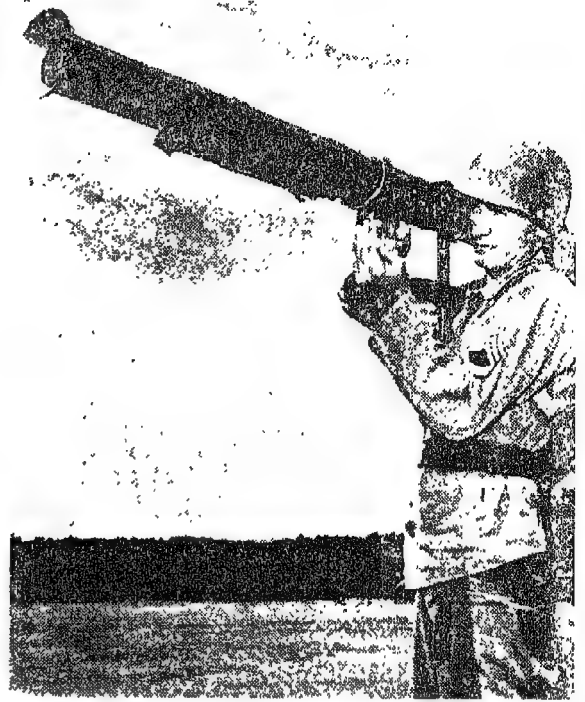
وناصر الكثير من رجال الاقتصاد مطالب العمال . ناصروها بناء على أسس إنسانية ، وعلى أخرى اقتصادية قالوا ان هذا الإنتاج المتكاثر لا بد له في الأسواق من قوة شراء تستوعبه . وزيادة نصيب العمال من الكسب زيادة في قوة الشراء .

ومن أمثلة ما شقي به الناس من التكنية ، ما كان من الأمم التي نعمت بها من سلوكها مسالكها المعروفة الاستعمارية .

التكنية أعطت أهلها كل وسائل القمع . أعطتها من وسائل الحرب والدمار ما لم يكن يخطر ببال إنسان .

واجتمعت القدرة الكبيرة على الضعف الكثير ، فلم يكن لأكثر الأمم أمام الهجوم الاستعماري التكني صمود . وكان من أخلاق الإنسان في تلك الأيام أن يفخر بما أكسبه إياه الاستعمار . فدولة تفخر بأنها سيدة البحار ، وتفخر

البازوكة



لا ترتد الأنبوبة الى الوراء عند الانطلاق ، كما ترتد البنادق والمدافع .

ولكن كان للبازوكة عند انطلاقها ، بسبب ذلك ، عصفة سوداء من دخان تخرج منها من وراء ، تجعل اطلاقها لا يكون الا في مكان طلق . انه لا يكون الا في العراء . والجندي يحمل البازوكة على كتفه . ورجل يشحنها بالذخيرة . ورجل يطلقها . ووزن البازوكة ١٤١/٢ رطلا .

ومع تقدم الحرب العالمية الثانية كانت الولايات المتحدة تقوم بتحسين تصميم البازوكة الاولى فادخلت عليها اصلاحات تجعل منها أداة ضد دبابات الالمان الثقيلة اقوى . ومن ذلك انها صارت تصنع من الالمنيوم بدلا من الفولاذ . وصارت الأنبوبة مقطعتين لا قطعة واحدة ، نرك احداهما الاخرى لتكونا قطعة واحدة عند الحاجة ، ليسهل حملها في الادغال . وازداد قطرهما فكان ٣٥ بوصة . ووزنها ١٥ رطلا .

اما صاروخها المضاد للدبابات فطولها ٢٣١/٢ بوصة ، ووزنها ٩ أرطال ، ومدى قذفه ٤٠٠ ياردة . وعيب البازوكة قصر مداها . وعيبها كذلك عدم الدقة في تحريرها أو تصويبها . ومع هذا ، فقد أبلى بها الأمريكان بلاء حسنا ، عندما نزلوا في شمال افريقيا في الحرب العالمية الثانية ، وبالبازوكة المحسنة في الحرب الكورية (١٩٥٠ - ١٩٥٣) . وتزيد الدبابات تصفيحا ، وتزيد البازوكة تحصينا ، وتصطرع العقول ، وتبترى التكنبات ، ومن لا نكبة له يقتله الرصاص وتدهسه الدبابات .

ذكرت البازوكة لجندي حضر الحرب العالمية الثانية ، ذكر بها على الفور الدبابات ، وذكر الولايات المتحدة مبدعة هذا السلاح الجديد .

ذلك أن من مصاعب تلك الحرب كانت الدبابات ، يلقاها الجند المشاة ، فلا يجدون ما يدفعون به عن أنفسهم ضدها . وكان من انجح ما فكر فيه الحلفاء ، ما اهدت اليه الولايات المتحدة من ذلك السلاح الذي عرف باسم البازوكة ، وسموه البازوكة ، لأنه شابه قرنا كان يحمله ممثلهم الهزلي بوب برنز Bob Burnos وسماه بازوكة . والبازوكة عبارة عن أنبوبة من الفولاذ ، طولها نحو ٥ أقدام ، وقطرها ٣٦ بوصة ، ناعمة الباطن ، مفتوحة من طرفها ، ولها يد تمسك يد الإنسان بها ، وبها شبه مقعد تقعد به على كتف الجندي ، فهو يحملها على كتفه عند الاطلاق . وبها الزناد ، وكل ما تحتاجه البندقية من التحريك والاطلاق .

اما الذي تطلقه فصاروخ يحمل راسا به ذخيرة من نوع جديد ، ينفذ في صفيح الدبابة عندما يصل اليها . راس به الذخيرة « مشكلية » تشكلا يجعلها عندما تنفجر ترتش على الهدف ارتشاشا وهي في درجة من الحرارة عالية ، وفي سرعة فائقة . اما الذخيرة فمن المفرق القوي ، البنتوليت Pentolite

وصاروخ البازوكة طوله ١٩ بوصة ، ويزن ٣١/٢ رطل ، وبه نصف رطل من البنتوليت ، وهو يخترق من الطبقة المصفح نحو ٥ بوصات اذا اطلق وهو على بعد ٣٠٠ ياردة من الدبابة .

اما أن الأنبوبة لها فتحتان ، فقد جعلها انتاحهما أن

الطائرات

الطائرة المقاتلة

الميراج رقم ٣

والميراج رقم ٣ صُمِّمَت أول ما صممت لتكون طائرة معترضة Interceptor ، تصعد في الهواء لتعرض أية طائرة مجهولة الهوية ، صديقة أو معادية ، وتصنع ما وجب نحوها ، وتقوم بذلك معونة للدفاع الأرضي . وهي صُمِّمَت بحيث لا نحتاج عند صعودها الى الهواء الا الى مدوّج قصير من الأرض تدرج عليه قبل ان ترتفع . وبحيث تصل سرعتها الى ضعف سرعة الصوت . وصُمِّمَت فوق ذلك لتحمل صنوف الاجواء جميعا .

وهذه الطائرة اختبرت أول مرة في ١٧ نوفمبر ١٩٥٦ . وأُطيرت في ٣٠ يناير عام ١٩٥٧ ، ومُحرَّكها نفثك ترييني Turbojet ، فزادت سرعتها عند ذاك على ٥٨٠ من سرعة الصوت ، وذلك في الطيران الأفقي ، وعلى ارتفاع ١١٠٠٠ متر . وبعد ذلك أضافوا الى محركها النفثك الترييني محركا صاروخيا فبلغت سرعتها ١٩٩ من سرعة الصوت . والمعروف بالطبع أن السرعة تتوقف على علو الطيران وعلى اتجاهه .

تم استنسخها من هذه النسخ الأولى من الميراج ٣ نسخا أخرى ، فمنها ما صُمِّمَ ليحمل رجلين مكان رجل واحد ، ومنها ما صمم ليكون طائرة مقاتلة مستقبلية معا ، طويلة المدى .

واضيف الى اسم كل نسخة من هذه الطائرات حرف أو أكثر يدل على النسخة الجديدة ، فكان هناك الميراج III-B ، والميراج III-BZ ، والميراج III-E . ولبس الرقم III الا رقم ٣ بالترقيم الروماني الذي لا يزال يوجد على بعض أوجه الساعات التي يحملها الناس في جيوبهم .

السائل قال ما الميراج التي صنعتها فرنسا لاسرائيل ثم منعها عنها فكان لهذا المنع الصدى العالمي الكبير ؟
وسألنا سائل آخر قال ما الفانتوم التي تمدّ الولايات المتحدة بها اسرائيل فيضج لذلك العالم العربي ضجة غير يسيرة ؟
وآخرون سألوا مثل ما سأل هؤلاء ، وأشباهها لما سألوا .
وقلنا لا علم لنا .
قالوا استخبروا .
واستخبرنا ، والى اوثق المراجع وأحدثها رجعنا .
فكانت هذه الكلمات العشر ، استخلصناها من كلمات ألف ! .

طائرة الميراج

هي الطائرة التي تصنعها فرنسا .
وتصنعها شركة Dassault الفرنسية ، ومؤسسها Marcel Dassault . وهذه الشركة تختص في صناعة الطائرات الحربية والمدنية ، في أنسائها وإنتاجها ، وفي القذائف الموجهة وما إليها .
وللشركة بفرنسا عشرة مصانع تحتل مساحة مقدارها نحو ٢ مليون قدم مربع . وبها من العمال ٨٥٥٠ عاملا ، عدا ٣٠٠٠٠ عامل بمراكز أخرى في فرنسا يبلغ عددها ١٥٠٠ يقومون بعمل أجزاء وأشياء للشركة الأم .
ومن أشهر ما اشتهرت به هذه الشركة من إنتاج ، الطائرة الحربية المقاتلة الميراج رقم ٣ Mirage III والميراج رقم ٥ Mirage 5 والميراج هو اللفظ الفرنسي للفظ العربي السراب .

III - E أوصاف الميراج رقم

انها طائرة ذات مقعد واحد .
وبها مظلة تساعد كوابحها على التوقف عند الهبوط
على الأرض .

وهي ذات محرك واحد نفث نرينى Turbojet
يساعده اختيارا محرك " صاروخي " .
وببلغ ما تحمل من وقود في داخلها ٧٣٣ جالونا
(٣٣٣٠ لتر) اذا خلت من المحرك الصاروخي . فاذا
ركب فيها هذا المحرك الصاروخي الاضافي وجب زيادة
الوقود بمقدارين اقصى مقدار للواحد منهما ٣٧٤ جالونا
يوضعان في خزانات تحت الجناحين .

وللطيار مقعد يتدف به من الطائرة عند الخطر .
وبالطائرة جهازان لتكييف الجو ، أحدهما للطيار في
حظيرته ، والثانى للأجهزة الالكترونية التي بالطائرة .
وبالطائرة كل ما تحتاجه من أجهزة كهربائية واخرى
الالكترونية ، ومنها الرادار ، وكذلك الحاسبات الالكترونية
Computers ، فكل هذه الادوات هى عين الطيار واذنه ،
عن طريقها يرى ، وعن طريقها يسمع ، وبها يتوجه ،
وبتوجيهها ينطلق ما ينطلق من سلاح .

III-E سلاح الميراج رقم

وسلاح الطائرة العادي ، وهي تعمل طائرة معترضة ،
يتألف من قذيفة من الهواء الى الهواء توضع تحت جسم
الطائرة ، وبها موضعان لمدفعين من قطر ٣٠ ملميمترا في
جسم الطائرة أيضا ، ومع كل ١٢٥ طلقة . وفي الجانبين
قذيفتان يطلقان جانبيا من الهواء الى الهواء .
اما عندما تستخدم الطائرة للهجوم الارضى فيتألف
سلاحها عادة من المدفعين السابقين المذكورين ، ومعهما
قنبلتان كل منهما ١٠٠٠ رطل ، او قذيفة من الهواء الى
الهواء تحمل تحت جسم الطائرة ، وقنابل من وزن الف
رطل تحمل تحت الاجنحة . او تحمل الطائرة تحت
الاجنحة عوضا عن ذلك خزينا يتألف من مائة قرنة تحمل
الواحدة منها ١٨ صاروخا ، و٥٥ جالونا (٢٥٠ لتر) من
الوقود .

III-E سرعة الميراج رقم

واقصى سرعة الطائرة ، وهي على ارتفاع ٣٦٠٠٠
قدم (١١٠٠٠ متر) تبلغ في الساعة ١٤٣٠ ميلا (٢٣٠٠
كيلومتر) . وهي تساوى ٢١٥ من سرعة الصوت .
واقصى سرعة وهي في الارتفاع المنخفض تبلغ في
الساعة ٩٢٥ ميلا (١٤٩٠ كيلومترا) .
وسرعتها وهي مستبكية في الارتفاعات العالية تبلغ
١٨ من سرعة الصوت .
وهي تصعد الى ٣٦٠٠٠ قدم (١١٠٠٠ متر) ، وعلى



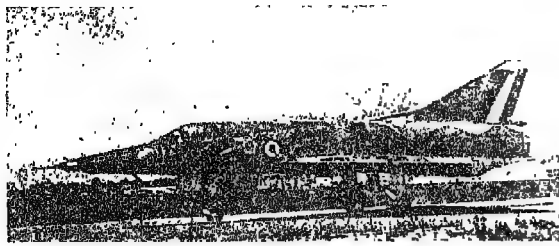
طائرة الميراج رقم ٣ ، وهي معمرة بالسلاح

تم الميراج رقم ٥ ، وهي ليسب الانسخة مشتقة من
الميراج رقم III-E ونفردها بالذكر لأنها من اواخر هذه
النسخ ، ولأنها النسخة التي اشترتها اسرائيل من فرنسا ،
ثم منعت فرنسا تصديرها اليها .
وانتجت الشركة من هذه الطائرة ، طائرة الميراج ٣
Mirage III ، من كل نسخها ، الى ٣٠ مارس عام ١٩٦٨ ،
٦٠٠ طائرة ، من ١٠٠٠ طائرة مطلوبة منها . ويتضمن
هذا العدد الذي تم صنعه الطائرات التي تم صنعها خارج
فرنسا باذن من الشركة .

III - E الميراج رقم

وهي نسخة طائرة الميراج التي اشتقت منها الميراج
رقم ٥ التي اشترتها اسرائيل من فرنسا ، ثم رفضت
فرنسا تسليمها اياها حرصا على السلام في الشرق
الاوسط .

وهي طائرة مشتقة بدورها من ميراج ٣ Mirage III
ولذلك احتفظت بالرقم III ضمن اسمها .
وهي طائرة مفتحة Intruder .
وهذه أهم اوصافها مما يهم القارئ الاطلاع عليه ،
وهي تنطبق تقريبا على سائر النسخ التي هي أساسها ،
فهي اشباه .



طائرة الميراج الفرنسية

واسمها بالانجليزية Phantom II واللفظ معناه الشبح ، وبرمز لهذه الطائرة خاصة بـ F4 ، وهي عبارة عن مقاتلة ذات محركين ومقعدين ، وتصنعها الآن شركة McDonnell Company بمدينة St. Louis بالولايات المتحدة ، وتصنعها للبحرية الأمريكية ولسلاح الطيران الأمريكي ولشاة البحرية الأمريكية ، وكذلك لسلاح الطيران الملكي والبحرية الملكية البريطانية ، ولسلاح الطيران الإيراني الامبراطوري . وهذه المعلومات موبوق بها حتى آخر مارس عام ١٩٦٨ .

أوصاف الفانتوم

لهذه الطائرة صيغ عديدة ، أو ان شئت فنسخ " ، وفعا لاختلاف الأغراض المرسومة لها . ولكن يمكن أن توصف الفانتوم Phantom II عامة بما يلي ، وسوف تقتصر على ما هو قريب لفهم القارئ غير المختص .

ومما يذكر لطائرة الفانتوم هذه ، أنها ضربت أرقاماً فاسية في كثير من التجارب منذ ديسمبر عام ١٩٥٩ . ففي السرعة بلغت ١٦٠٦٤٨ ميلاً في الساعة (٢٥٨٥ كيلومتراً) أي أكثر من ضعف سرعة الصوت . وفي الارتفاع بلغت ٩٨٥٥٦ قدماً (٣٠٠٤٠ متراً) .

وفي سرعة الارتفاع ، ارتفعت الى ٣٠٠٠ متر (٩٨٤٠ قدماً) في ٣٤ر٥٠ ثانية ، وإلى ٣٠٠٠٠ متر (٩٨٤٠٠ قدماً) في ٦ دقائق و١١ر٤٣ ثانية .

وطائرة الفانتوم هذه ذات محركين ، وذات مقعدين كما ذكرنا ، وعند الخطر المحقق يقذف الطيار بمقعده خارج الطائرة ويهبط بالمظلة .

ومحركها نفاثان برينيان Turbojet . والوقود في الأجنحة ، غير ستة خزانات للوقود أخرى في جسم الطائرة ، وتوسع لألفي جالون من الوقود (٧٥٦٩ لتر) .

وذلك غير احتياطي متخذ لوقود مقداره ٦٠٠ جالون (٢٢٧٠ لتراً) يوضع في خزانات خارجية تحت جسم الطائرة ، ولقدارين كل منها ٣٧٠ جالوناً (١٤٠٠ لتر) توضع تحت الأجنحة .

جانبيها حمولتان ، وسرعتها ١٨٨٠ من سرعة الصوت ، وذلك في ٦ دقائق و١١ر٤٣ ثانية .

مجال طيران الميراج رقم III-E

ومجال طيرانها ، اذا استخدمت لهجوم في مستوى قرب سطح الأرض ، له قطر دائرة اقصاه ٥٦٠ ميلاً (٩٠٠ كيلومتر) . أما في الاستيلاك وهي تسير بسرعة ٩٠٠ من سرعة الصوت على ارتفاع ٣٦٠٠٠ قدم (١١٠٠٠ متر) ، فنصف قطر مجالها في الهواء يبلغ اقصاه ٧٤٥ ميلاً (١٢٠٠ كيلومتر) .

طائرة الميراج رقم ٥

انها طائرة الميراج رقم ٥ Mirage 5 .

وهي مستنقة كما قلنا من الميراج رقم III-E التي فرغنا على النّو من وصفها ، ولكنها تزيد عليها ، بما تحمله زيادة من وقود ، وهي أوسع منها حملاً للمؤونة ، فهي عندما تقوم بدور طائرة للهجوم على العدو في الأرض تستطيع أن تحمل ٤٠٠٠ كيلوجرام من السلاح وحمل ١٠٠٠ لتر من الوقود (٢٢٠٠ جالوناً) في مواضع سبعة من جسمها وأجنحتها .

والميراج رقم ٥ يمكن استخدامها ايضاً طائرة معرصة ، وعندها يراعى هذا الأمر في نوع السلاح الذي تحمله ، وفي الوقود الذي ترتفع به .

والميراج رقم ٥ أنتجت أول مرة وعرضت في معرض باريس للطيران في عام ١٩٦٧ .

وبلغ أول طلب لتزويدها سنين طائرة لاسرائيل . وهذه الستون تضمنت طائرتين بهما مقعدان لرجلين .

والنسخة المطلوبة لاسرائيل سميت Mirage 5J . وفي فبراير ١٩٦٨ جاء الى الشركة طلب يطلب ٨٨ طائرة منها لسلاح الطيران البلجيكي ، واحتمال زيادة هذا الطلب بنحو ٦٨ طائرة أخرى . وينال هذا الطلب البلجيكي من ٣ نسخ من ميراج ٥ .

الطائرات الميراج التي عند اسرائيل

كان عند اسرائيل قبل حرب بونية عام ١٩٦٧ ٧٢ طائرة ميراج ٣ ، من النسخة التي رمزها III-C ، وكانت الشركة بدأت بارسالها الى اسرائيل في اوائل عام ١٩٦٣ . ونلاحظ أن رموز الطائرات التي طلبتها اسرائيل من فرنسا ضمنها الحرف J . ولعله الحرف الأول من اسم Jerusalem أي اورشليم أي القدس .

طائرة الفانتوم

وهي الطائرة التي تعهدت الولايات المتحدة ببيع ٥٠ طائرة بل أكثر منها الى اسرائيل ، وذلك قبيل ترك رئيس الولايات ، الرئيس جونسون ، رئاسة الولايات بمدة قصيرة .

كذلك يفرض السائل في سؤاله أن الجو خلو من الدفاع العربي ، وهذا ان جاز في بعض المناطق ، فهو غير جائز في المناطق العربية ذات الأهداف ، فالمفروض بالطبع ان الدفاع العربي عند تلك الأهداف ثقيل منيع . والسؤال يمكن قلبه ، فكما يسأل السائل كم تقطع الطائرة الاسرائيلية من مسافة الى الأهداف العربية ، يمكن ان يكون السؤال ، كم تقطع الطائرات العربية لشمال الأهداف الاسرائيلية . ذلك ان وقعت حرب ، وأخفقت محاولات السلام القائمة .

على كل حال هذه معان يجب ان لا تفتيب عن فكر الرجل العربي الحذر المتزن ، وأخصها علم المسافات الواقعة بيننا وبين الاعداء ، من أي جانب كان الاعتداء . كل شيء ممكن . دلت على ذلك حوادث اللامبالاة القريبة التي قام بها العدو ، واليقظة واجبة . ووضع العصابات على عيون العرب حتى لا يروا ، سياسة ظهر فشلها الذريع . ان البعض يخشى ان الكشف عن الحقائق يضعف المقاومة ، ونحن نرى انه يذكها ، لا سيما عند الشباب العربي المثقف .

وعلى هذا ، نذكر فيما يلي ما بيننا وبين الاعداء من مسافات تقطعها الطائرات ، طيارتنا أو طياراتهم . وقد ذكرنا عن وصف طائرة الميراج ، وطائرة الفانتوم ، مدى المجال الذي فيه يعملان . الاولى نصف قطر مجالها في الجو أقصره ٥٦٠ ميلا أو ٧٤٥ ميلا حسب الظروف ، ونصف قطر مجال الثانية فوق ٩٠٠ ميل ، كما سبق ان ذكرنا .

المسافات عبر الهواء ، كما يقطعها الطير

من القدس الى كل من :

القاهرة	٢٦٧ ميلا
الاسكندرية	٣١٦ ميلا
أسوان	٥٥٣ ميلا
بغداد	٥٥٣ ميلا
البصرة	٧٥٠ ميلا
الكويت العاصمة	٧٩٠ ميلا
مكة	٧٩٠ ميلا

الميراج ف ١

على ان الحكومة الفرنسية أتمت أو كادت تتم صناعة الطائرة Mirage F 1 وهي للاعتراض وللحجوم الأرضي ، وأقصى مداها Maximum Range اذا هي حملت أقصى حمولتها من الوقود يبلغ ٢٠٥٠ ميلا (٣٣٠٠ كيلومتر) ، وأقصى سرعة لها تزيد على ٢٢٢ من سرعة الصوت . والارتفاع الذي تبلغه في عملها ٦٥٦٠٠ قدم (٢٠٠٠٠ متر).



طائرة الفانتوم الأمريكية

سلاح الفانتوم

أما السلاح ، فمستطيع الطائرة ان تحمل ما حمولته نحو ١٦٠٠٠ رطل (٧٢٥٠ كيلوجرام) من الذخيرة النووية او العادية ، وسواء من القنابل أو القذائف ، وهي تحمل في خمسة مواضع تحت جسم الطائرة وتحت الأجنحة . ولنضرب مثلاً بحمولة تتألف من ١٨ قنبلة وزن الواحدة ٧٥٠ رطلا ، وخمسين لغمًا وزن الواحد ٦٨٠ رطلا ، و ١١ قنبلة وزن الواحدة ١٠٠ رطل ، و ٧ قنابل للدخان ، و ١٥٠ جالونا من النابالم في قنابله ، و ٤ قذائف توجه من الهواء الى الأرض ، و ١٥ حزمة من الصواريخ توجه من الهواء الى الأرض .

مجال طيران الفانتوم

وأكثر سرعة للطائرة وهي تطير أفقياً وبأحمالها الخارجية تبلغ أكثر من ضعف سرعة الصوت . ومجال قتالها اذا استخدمت كطائرة معترضة ، مجال نصف قطره ٩٠٠ ميل أي (١٤٥٠ كيلومتراً) . ومجالها اذا استخدمت لهجوم على أرض ، مجال نصف قطره ١٠٠٠ ميل (١٦٠٠ كيلومتر) .

المدى الذي تبلغه طائرة الميراج وطائرة الفانتوم من الأهداف العربية

سؤال سئلناه كثيرا ، وتجنبناه كثيرا . لأن جوابه ليس بالجواب الواضح الحاسم . وذلك لأنه يتوقف على المكان الذي ينطلق منه العدو . فالعدو قد ينطلق من تل أبيب ، أو من صحراء النقب ، أو من صحراء سيناء كما ظننا انه فعل عندما ضرب نجع حمادي على النيل في مصر . فنجع حمادي البعيدة عن تل أبيب ، قريبة من أطراف سيناء . ان الطائرة تقطع من أطراف سيناء الى نجع حمادي ثلث المسافة فقط .

الصاروخ

سلاح القرن العشرين

بها ان تحمل هذا الراس ، هذه القنبلة ، بعيدا الى
الاعداء . انها القوة الدافعة Propellant . اننا عندما نطلق
المدفع ، انما نطلقها هي ، فتتحول الى غاز كثير ، تضيق به
النبوة المدفع ، فيدفع القنبلة خارج هذه الأنبوبة بسرعة
في الهواء ، الى العدو . ومن اجل هذا الدفع سُمي المدفع
مدفعا . انه آلة الدفع .

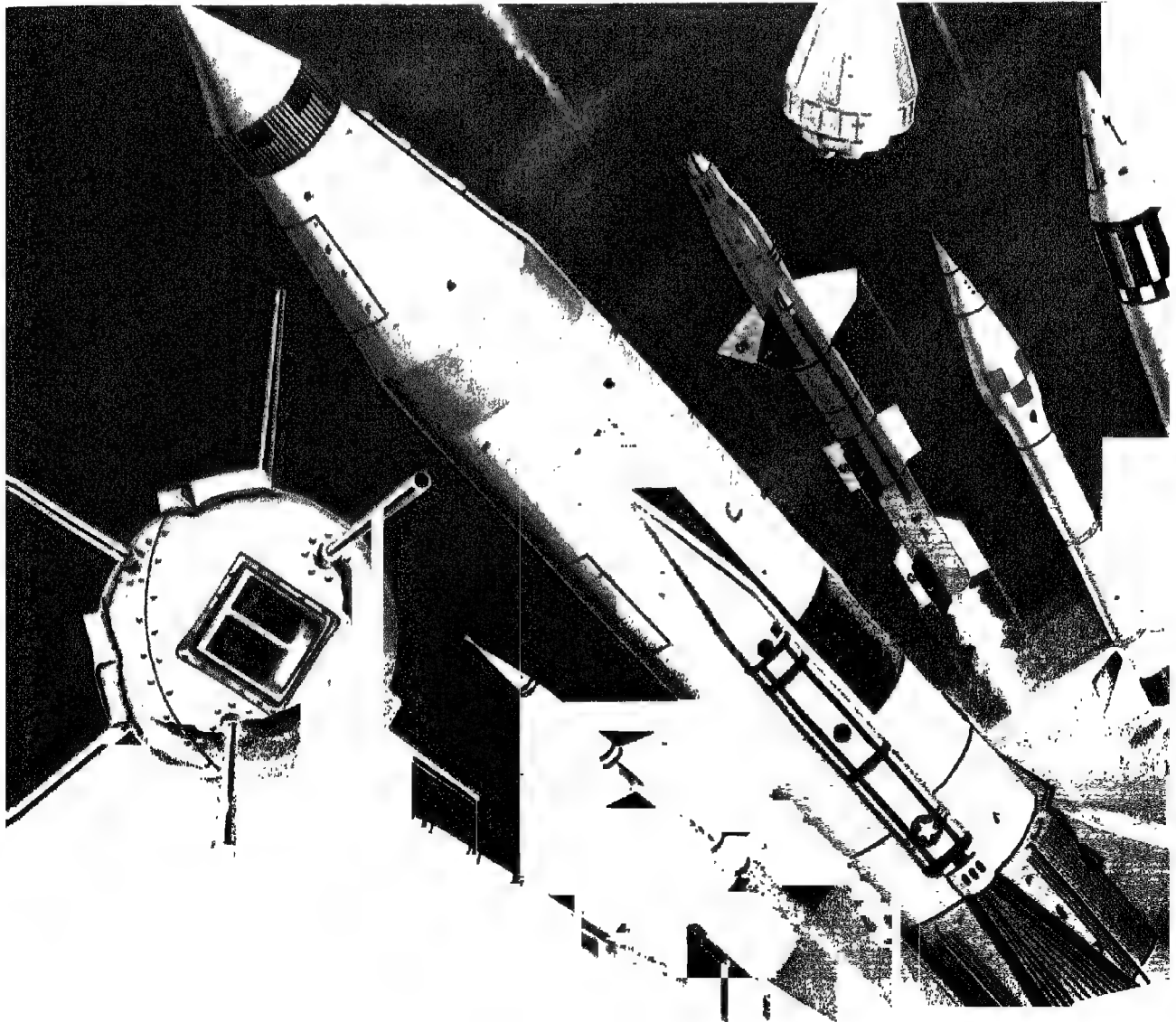
وكبرنا ، وجاءت الطائرات ، فحملت القنابل الى

صفاراء ، اذا ذكرنا الحرب ، ذكرنا معها البنادق
يحملها الجند ، يطلقونها بالرصاص ، فتصيب
اجسام الجند الآخرين ، او لا تصيبهم .



وذكرنا مع البنادق المدافع .

وما المدفع الا انبوبة تدخل اليها قذيفة ، راسها قنبلة
نرسلها لتنفجر في الاعداء ، وجسمها شحنة نفجرها داخل
المدفع عند اطلاقه ، طبعاً لا تقصد بها الاعداء ، ولكن تقصد



من أثر ذلك في الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ - ١٩٤٥) كان .

الصاروخ

والصاروخ يتألف ، كقذيفة المدفع ، من شحنة دافعة ، ومن رأس متفجر يرسل ليتفجر في الأعداء . والشحنة الدافعة هي التي تحمل هذا الرأس المتفجر الى الأعداء ، سواء كان هذا الرأس قبلة من المتفجرات التقليدية العادية ، أو كان قبلة ذرية أو اذروجينية . غير ان هذه الشحنة الدافعة تصاحب الرأس المتفجر حينما في مسيرته الى الأعداء .

وهذه الشحنة الدافعة وقود يحترق ، ومعه أكسجينه : بترول مثلا (كيروسين) ، سائل ، ومعه أكسجينه ، وهو سائل أيضا . كل في خزانة ، ويلتقي الاثنان في أنبوبة أشبه شيء بأنبوبة المدفع ، هي خزانة الاحتراق . وتحترق المقادير الكبيرة منهما في وقت قصير ، ويتولد عن هذا الاحتراق مقادير من الغازات عظيمة تماما كما يحدث في المدفع . وتريد هذه الغازات تحت ضغطها الهائل ان تخرج من الأنبوبة ، أنبوبة الاحتراق ، أو خزانة الاحتراق ، فلا تجد الا مخرجا لها ضيقا تخرج منه . والصاروخ يسدد بحيث تخرج هذه الغازات ، لا في اتجاه

الأعداء حملا . تسقطها عليهم من الجو اسقاطا ، وتعفي المدافع من ذلك . وزدنا أعمارا ، فدخلنا عصر الصواريخ . عصرها الحديث . فالصواريخ قديمة قديمة .

الصواريخ قديمة الأعمار

ان الصواريخ ، اول ما ظهرت في بلاد الصين . بذلك يحدثنا المؤرخون من رجال الغرب . وهي انتقلت من بعد ذلك الى العرب . ومن العرب انتقلت الى أوروبا . وأغلب الظن ان هذه الصواريخ الصينية الاولى لم تكن صواريخ بالمعنى الدقيق . فلعلها كانت سهاميا بها رؤوس ملتصقة تطلق بواسطة الأقواس في الأعداء ، شأن كل سهام .

ويذكر الذاكرون واقعة كان لهذه السهام فيها اثر بالغ بمدينة تسوننج بالصين ، وذلك في عام ٩٩٤ ميلادية . على ان القرن الثالث عشر لم يات حتى كانت الصواريخ ، بمعناها المعروف ، شائعة فيه .

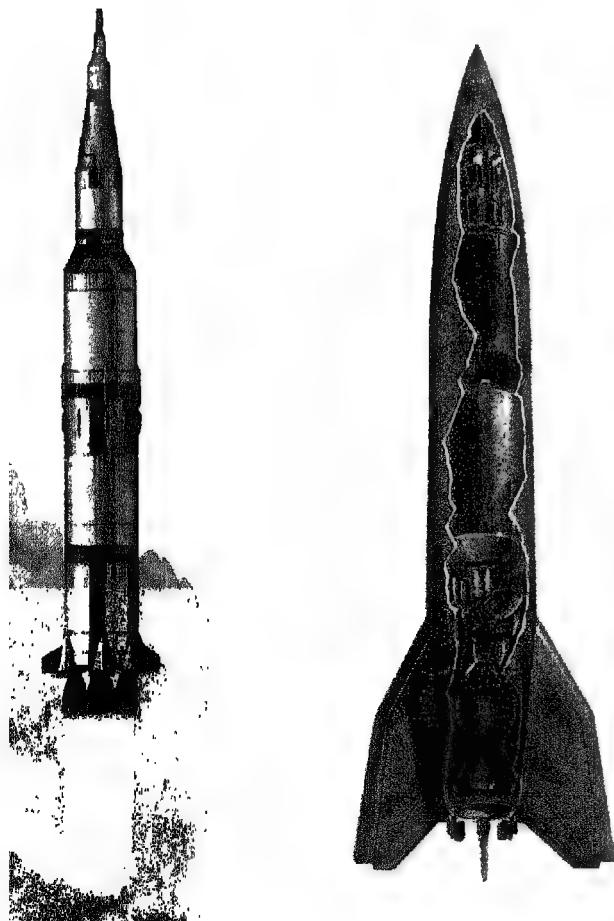
والذين يصفونها يقولون انها كانت انابيب خشوها مسحوق البارود الأسود (خليط من التترات ومسحوق الفحم النباتي والكبريت) ، تربط الى السهام ، وفتحاتها في اتجاه هو عكس اتجاه السهام ، ثم يشعل المسحوق فتخرج منه الغازات التي تدفع بالسهم الناحية الأخرى ناحية الأعداء . فرأس السهم وحده هو كان الرأس الجارح أو القاتل ، لا سيما اذا هم دهنوه بدهان سام مما عرفوا من ذلك عند ذلك .

وتقدم الزمن فاستبدل السهم بان كان لأنبوبة التي خشوها بالبارود الأسود سن حادة ، تصل الى الرجل من الرجال الأعداء ، فتدخل في جسمه وتجرح وتمزق ..

وعانت كل هذه الصواريخ من صعوبة تصويبها الى حيث يراد لها أن تذهب .

وفي سبيل احكام تصويبها صنعوا لهذه الصواريخ صفائح كالزعانف تثبتها في مسارها . وآخرون جعلوا في فوهة الصاروخ من أسفل شبه عجلة ، انصاف أقطارها صفائح مائلة ، تخرج الغازات من الصاروخ فتديرها في والصاروخ بسرعة ، يكون من نتيجتها تثبيت الصاروخ في مساره .

على أننا لا نريد أن نواصل التاريخ الى أكثر من هذا ، فقد اخذت الصواريخ تتقدم بعد ذلك بفعل رجال كثيرين من شتى الأمم ، حتى اذا جاء القرن العشرون وتثلث ، وصلت فيه ألمانيا الى مركز الصدارة في شئون الصواريخ ، وذلك في الثلاثينيات والأربعينيات من هذا القرن . وكان

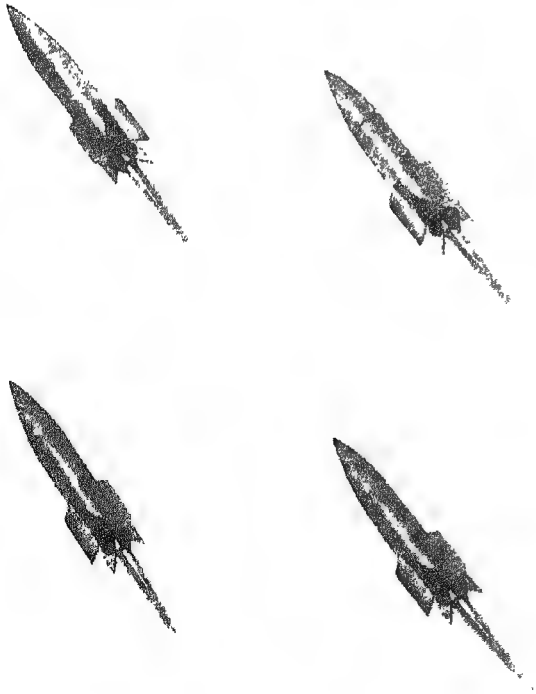


الضغط والحرارة في خزانة الاحتراق

أثناء عمل المحرك وانطلاق الصاروخ يبلغ ضغط الغاز في خزانة الاحتراق ما بين ٥٠ الى ٦٠ ضغطا جويًا. بينما تبلغ درجة الحرارة ما بين ٣٠٠٠ الى ٣٥٠٠ درجة مئوية ، وهي درجة عالية لطف منها أن جدار الخزانة جداران من بينهما بحر الوقود السائل والأكسجين قبل دخولهما خزانة الاحتراق ، فيأخذان من حرارتها فيهدّئانها ، ثم يدخلان الى الاحتراق .

يتنوع الوقود ويكون سائلا أو صلبا

وذكرنا أن الوقود السائل هو الكيروسين . والكيروسين صنف ذات درجات . ولكنه أيضا قد يكون الوقود من الكحولات أو غيرها من المحروقات . والمؤكسد، ذكرنا أنه الأكسجين السائل ، وقد يكون غيره ، كأن يكون حامض الأزوتيك المركز مع اضافات به خاصة . وقد يستعاض عن الوقود والمؤكسد بمزيج صلب من الاتنين ، يشكل على صورة مكعبات ، يملأ بها جسم الصاروخ . وهو عندئذ يقوم مقام خزانة الاحتراق ، وفيه يحترق .



الاحتراق مندفعًا في اتجاه ، ليحركه هو في عكس ذلك الاتجاه .

الصاروخ بعيد المدى

بعد هذه المقدمة التي تعطي فكرة مجملة عن عمل الصاروخ ، نتجه الى صورة الصاروخ الكبيرة التي تصحب هذه الكلمة .

انه صاروخ روسي بعيد المدى . وسواء كان روسيا، أو كان أمريكا ، فالصواريخ اليوم أشباه . على الأقل في ظاهرها .

وسوف ندور على أجزاء هذا الصاروخ ، واحدا من بعد واحد ، نشرح عمله بتفصيل أكثر .

محرك الصاروخ

هو أهم شيء فيه . ذلك لأنه القوة الدافعة له، المحركة إياه ، تلك الحركة السريعة التي لولها ما سمي الصاروخ صاروخا .

وقد ذكرنا أن الصاروخ به خزانة للوقود السائل ، الكيروسين ، وأخرى للأكسجين ، وثالثة للاحتراق ، وتخرج غازات الاحتراق مندفعة ، تحت ضغط كبير ، من مخرج ضيق ، فتعطي الصاروخ الحركة في عكس اتجاهها .

فهذا هو المحرك Engine ، محرك الصاروخ .

أجسام الصواريخ تصنع من اللدائن

وتصنع أجسام هذه الخزانات من أشابة ، شديدة الصلابة ، من معدن التيتانيوم Titanium وأخيرا دخلت اللدائن في صنع أجسام الصواريخ بنجاح ، وكان من ذلك أن خف وزنها ، وزاد المدى الذي يرسله اليه وقودها .

سرعة الصاروخ من سرعة غازه

وسرعة الصاروخ تتوقف على مقدار الغاز الخارج من فوهة خزانة الاحتراق ، وعلى سرعة خروجه . ونقول بالتقريب. انه كلما تضاعفت سرعة خروج الغاز من هذه الفوهة الضيقة تضاعفت سرعة الصاروخ في انطلاقه . وتبلغ سرعة الغاز النافث ما بين ٢٠٢ و ٢٠٧ كيلومتر في الثانية ، ينتج عنها قوة نفثة تحمل الصاروخ الى أبعاد بعيدة .

ضخّ الوقود والمؤكسد الى خزانة الاحتراق

ويدخل الى خزانة الاحتراق في الثانية الواحدة من الزمان بضع مئات من الكيلوجرامات من الوقود والأكسجين، تضخهما في خزانة الاحتراق مضخة طربينية Turbopump ، لاسعافها بهما ، وهي تقع بين خزاني الوقود والأكسجين وبين خزانة الاحتراق .

للاصاروخ زعانف

وتراها في الرسم ملتحمة بجدار خزانة الاحتراق من خارجها . وهي صفائح تشق الهواء شقا والصاروخ منطلق ، نفعطيه انزانا ، فيصعب عليه ان يميل في مساره الى يمين او الى يسار . كذلك هم يعملون للسهم عندما يطلقونها من اونها زعانف لمثل هذا الغرض .

والاسم احسبه مأخوذ من زعانف السمك ، فزعانف السمك ، لا سيما التي تعلو ظهر السمكة وهي منطلقة في الماء ، نجنب السمك ان يميل ، ونعطيه نباتا في اتجاه هو بدأ به .

ولا حاجة الى ان تكون زعانف الصواريخ كبيرة ، لأنها عندئذ تقاوم بقوة كل محاولة لتصحيح اتجاه الصاروخ بواسطة الأجهزة الموجهة اياه اذا هو حاد في مساره . وسوف نتحدث عن هذه الأجهزة الموجهة .

رأس الصاروخ المتفجر

هو القنبلة التي يراد بالصاروخ ان يحملها الى الاعداء لتتفجر فيهم او في مبانهم او اجهزة حربهم Warhead وتكون من الناسفات التقليدية أو قنبلة نووية . وهي مغطاة بغطاء مخروطي الشكل احتواها . وهذا المخروط عليه غشاء لمقاومة الحرارة العالية التي سيعانيها المخروط عندما يقترب في هبوطه من الأرض ، ويمر في طبقات الهواء الكثيفة القريبة من السطح . ان حرارته عندئذ قد تبلغ ٧٠٠٠ درجة مئوية .

مسار الصاروخ

ومنتحني القذيفة في الهواء

انك لو قذفت حجرا في الهواء ، لعلنا الى غاية ، ثم اخذ ينحدر في شبه قوس الى ان يضرب الأرض .

وهذه المسيرة جزؤها الاول اكتسب طاقة من يدك ارفع بها ، واخذت جاذبية الأرض تنقص منها حتى فرغت ، ثم تولت الجاذبية وحدها بعد ذلك الهبوط بها الى سطح الأرض .

وكذا القذيفة الصاروخية . حملتها طاقة محركه الى أعلى ، ضد الجاذبية . وظلت تحملها الى ان فرغت الطاقة وتغلبت الجاذبية وحدها . فاخذت القذيفة تهبط الى الأرض (كل من جسم الصاروخ ورأسه بعد ان انفصلا ، كما ترى في الصورة) ، في خط منحني ، وفقا لقانون علم الحركات اي الميكانيكا .

وفي الصواريخ بعيدة المدى يطلق الصاروخ رأسيًا ، وذلك لكي يخترق طبقات الهواء الاكثف سريعا ويصل الى الجزء الأعلى من الغلاف الجوي حيث كثافة الهواء غاية في القلة . وبسبب ذلك يكون صعود القذيفة فيه أسرع .

والمدى الذي تعلو اليه القذيفة ، وتذهب اليه في الأرض بعيداً ، يتوقف على قوة الصاروخ وما فيه من وقود .

ومسار القذيفة يرسم قبل اطلاق الصاروخ بدقة ، ويوضع له برنامج تفدّي به أجهزة التوجيه في الصاروخ على ما سوف نصف من ذلك . والصاروخ يضبط سر نفسه وفقا لهذا البرنامج (الا ان تأتي اوامر ضبط حركته ومساره بالراديو من مراقبيه في الأرض) .

ثم يقف الضبط والتوجيه ، وينفصل الصاروخ عن رأس القذيفة ، ويضي هذا الأخير الى الهدف المتصور المحسوب سابقا وهو غير متأثر الا بما تتأثر به قطعة الحجر يرميها راميه فتأخذ تهبط الى الأرض . أي لا يتحكم فيها الا ما يتحكم من قوانين القذائف العادية Ballistic .

أجهزة التوجيه

وضبط حركة الصاروخ

هنا ندخل في أشق ما في الصاروخ من علم ومن حيلة

ان الصاروخ يطلق في اتجاه محسوب ، على كثرة العوامل التي تعمل فيه ، ليصل الى هدف بعيد . ويوضع فيه من الحافظات لاتزان السير كل مستطاع . ومن هذه الزعانف التي سبق ذكرها . ولكن يوضع فيه ايضا ، في الجزء المسمى « عقل الصاروخ » أجهزة حساسة تحس بكل ما يخرج بالصاروخ عن مداره المحسوب ، وتحس بمقداره ، وهي تعطي أوامرها تلقائيا الى أجهزة لضبط السير ، وهذه تقوم بالتأثير في عوامل الحركة بالقدر الذي يصحح الاتجاه .

ويسمى هذا النظام بالتوجيه الذاتي Inertial Guidance . ويجري كله في القذيفة ذاتها .

ولكن قد تأتي أوامر التوجيه الى أجهزة الصاروخ التي تصلح ما أصاب المسيرة من انحراف ، قد تأتي من رجال في الأرض ، هم القائمون على رقابة الصاروخ . وهم يرسلون أوامره الى أجهزة الاصلاح بواسطة الأشعة اللاسلكية من الأرض .

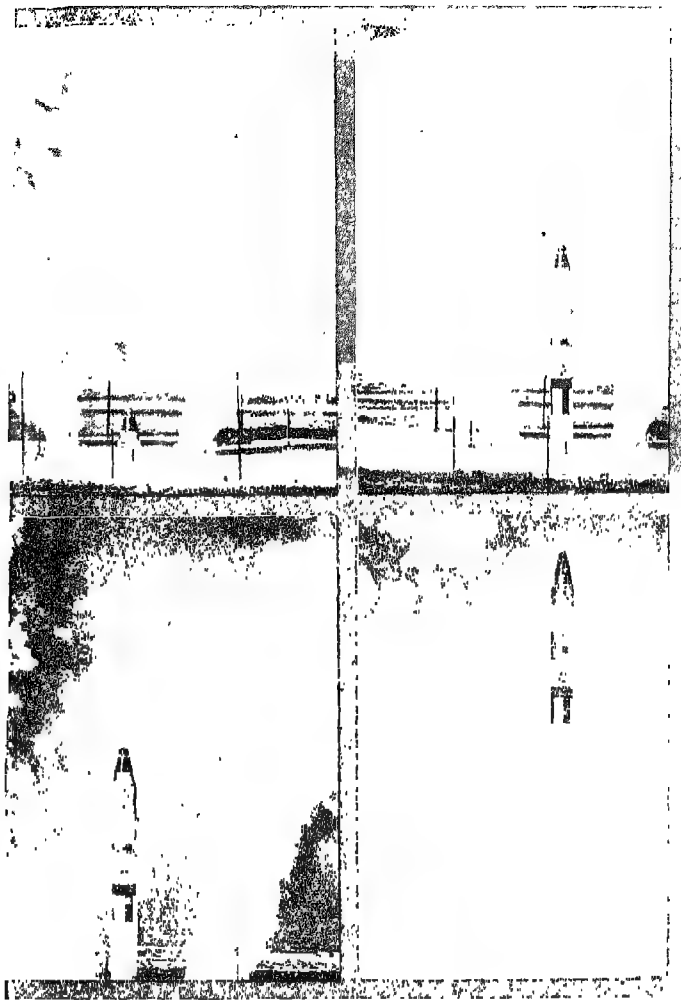
ويسمى هذا النوع من التوجيه « الضبط من بعيد » Long Distance Control .

ومن هذا يتضح أن التوجيه Guidance يتألف من قسمين ، قسم ينظر في المسيرة ، كم حاد الصاروخ عنها ، وقسم يقوم بالتصحيح .

دفة السفينة ، أو سكتانها ، هما شيء واحد .
 انها الصفيحة التي في مؤخرة السفينة ، اذا استقامت
 راسية في المستوى الذي فيه محور السفينة على طولها ،
 جرت السفينة قدما في خط مستقيم . ولكن اذا مال
 الملاح بدفته يمينا او يسارا ، جرت السفينة يمينا او
 يسارا .
 والسفينة الطائرة .

انظر فوهة محرك الصاروخ في الصورة حيث يخرج غاز الاحتراق الحار مندفعاً هناك تجد صفحات ، هي الدفات ، اذا اسقامت ، خرجت الفاذات مستقيمة ، وجرى الصاروخ مستقيماً في نفس استقامتها . ولكن ان مالت ، امالت الفاذات الخارجة فانحرف الصاروخ في مساره ، قليلا او كثيرا .

219



قذائف

بها أكثر من صاروخ واحد

وطبيعي أن تكون هذه للقذائف الأبعد مدى .
ومن أمثلة هذه القذائف قذائف ما بين القارات
Intercontinental Ballistic Missiles ويرمز إليها بالحروف
I. C. B. M.

ومداها الوف الأميال .
وهي عبارة عن صاروخ ، مرتبط فوقه بأخر . ثم
بأخر . وكل منها صاروخ كامل . ويفرغ الصاروخ من
عمله فينفصل ليشتعل الثاني ، وينفصل ، وهلم جرا .

قذائف ما بين القارات

هي لا شك أكبر القذائف ، وأخطر القذائف ، وأبعد
القذائف الحربية مدى ، فمداها يزيد على ٥٠٠٠ ميل ،
وهي أوسع القذائف تدميرا ، تدمير سكان ، ومساكن ،
وتدمير صناعات وزراعات ، وتخریب مساحات من الأرض
واسعة . وفي رؤوسها بالطبع القنابل الذرية أو القنابل
الأدروجينية تفعل كل هذا .

وبسبب تدميرها هذا الشامل صنعتها الأمم القادرة
على صنعها ، مثل أمريكا وروسيا ، ولكن إبقتهما ، بل
أبقت العدد العديد منها جاهزا ، ولكن بدون استخدام .
فهذه القذائف إلى اليوم ، مع كل ما تناله كل عام من
تحسين ، ليست إلا تهديدا بحرب . فهي على هذا
الوضع ، وإلى اليوم ، مانعة حرب أكثر منها خادمة
حرب . أنها رادعة عن قيام حرب ، ففيها الدمار للطرفين .
ونقول إلى اليوم ، لأننا ندرى أن الجنون يصيب الناس ،
ولكن لا ندرى متى وأين .

ومن القذائف عابرة القارات التي صنعتها الولايات
المتحدة القذيفة المعروفة بأطلس Atlas والأخرى المعروفة
بتيتان Titan وكلاهما اسمان من أسماء أساطير آلهة
الأغريق .

وهاتان القذيفتان الصاروختان كلاهما وفودهما
سائل ، ومعنى هذا أن ما يطلقانه من طاقة شيء عظيم .
ولكن بقابل هذا أن الوقود السائل يزيد في تعقيد تركيب
الصاروخ . هذا فوق ما في الصاروخ من تعقيد تركيب
بسبب ما به من أجهزة تحصى خطأ يصيب مسيرة
الصاروخ في الجو ، وأجهزة تقوم بتصحيح المسار
Guidance System . فكلها هي عابرات القارات ، لا بد
أن تحتوي على أجهزة للتوجيه للغاية كاملة . ونجد مع
هذا البحث ٤ صور من الصاروخ تيتان وقد أطلقوه من
مخابئه تحت الأرض .

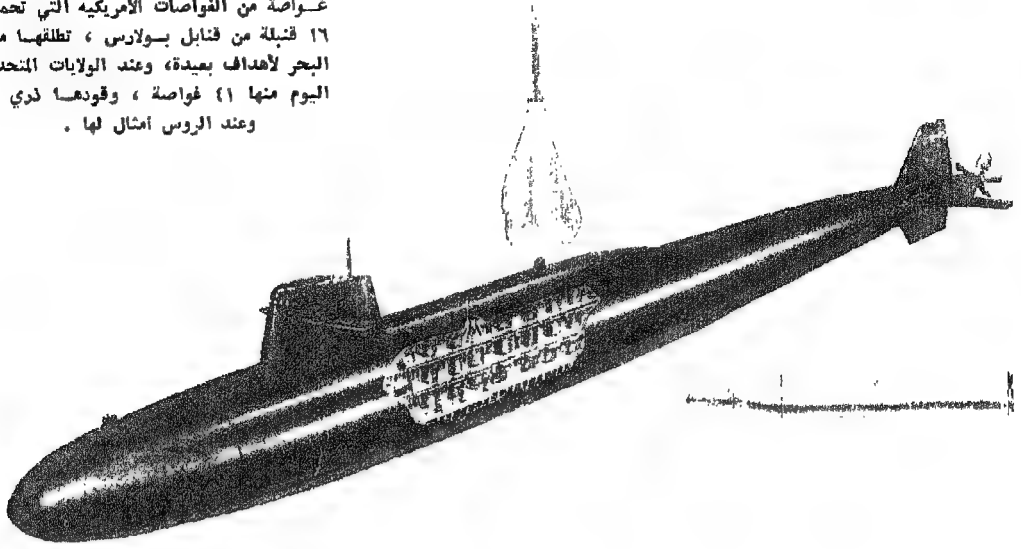
وكان من نتيجة ذلك أن ابتدعت الولايات المتحدة

صاروخا عابرا للقارات أصغر وأبسط ، ومن بساطته أن
وقوده صلب لا سائل . فهذا هو الصاروخ المسمى
مينيوت مان Minute Man الشهير .

والقذيفة الجديدة المسماة مينيوت مان الثاني
Minute Man II (على فكرة ، اللفظ الانكليزي معناه
الرجل الصغير) طولها بلغ فقط نحو ٦٠ قدما بعد أن
كان طول التيتان ١١٥ قدما ، وهي تزن فقط ٧٠٠٠
رطل ، بعد أن كان وزن التيتان ٣٣٠٠٠ رطل ، وهي
تحمل قنبلتها الأدروجينية إلى أكثر من ٧٠٠٠ ميل .
وهي تحمل أجهزة للتوجيه ذاتية خاصة بها . وهي ،
كسائر القذائف ذات الوقود الصلب ، على استعداد
لإطلاق على الفور .

ويذكر الذاكرون أن الولايات المتحدة عندها من هذه
القذيفة ألف ، وزعتها على ستة مراكز للدفاع .

غواصة من الفواصات الأمريكية التي تحمل
١٦ قنبلة من قنابل بولارس ، تطلقها من
البحر لأهداف بعيدة، وعند الولايات المتحدة
اليوم منها ١١ غواصة ، وقودها ذري .
وعند الروس أمثال لها .



ويزيد هذا الاحتمال أن مواقع هذه القذائف ، هذه
الصواريخ ، ليست بالسر المكتوم فكل يعرف أين هي .
واذن ، لزيادة الاطمئنان، نراهم خرجوا بصواريخهم
وقدائفهم الى البحار . وبنوا الفواصات خصيصا لينطلق
منها الصاروخ التهمير المسمى بولارس Polaris ، وهي
تحت الماء . وينطلق منها كأنها ينطلق من فوق سطح
الأرض ، كل شيء محسوب ، وكل شيء مقدر .

والفواصات تنحرك فلا يدري أحد أين موقعها في
يوم معين . وما أوسع البحار . وهي تقترب من الأعداء
وقد لا يحسون بها ، فتكون أملك للدمار .

ان قذيفة بولارس تحمل رأسها النووي ومعه
الصاروخ ، وهو مؤلف من صاروخين ، أحدهما فوق
الآخر . والوقود صلب . وهي تحمل جهاز توجيه وضبط
ذاتي كامل فتصحح هي نفسها بنفسها كل انحراف عن
مسارها المرسوم .

والقذيفة تطلق من الغواصة ، من أنبوبة تحتويها ،
تدفعها الى أعلى غازات تخرج من تحتها من صاروخ في
الفواصة صغير . وهي بهذا تنطلق الى سطح الماء . وعند
مفادرة الماء فقط يأخذ صاروخها الأدنى في الاشتعال
ويتعلق بها في الفضاء .

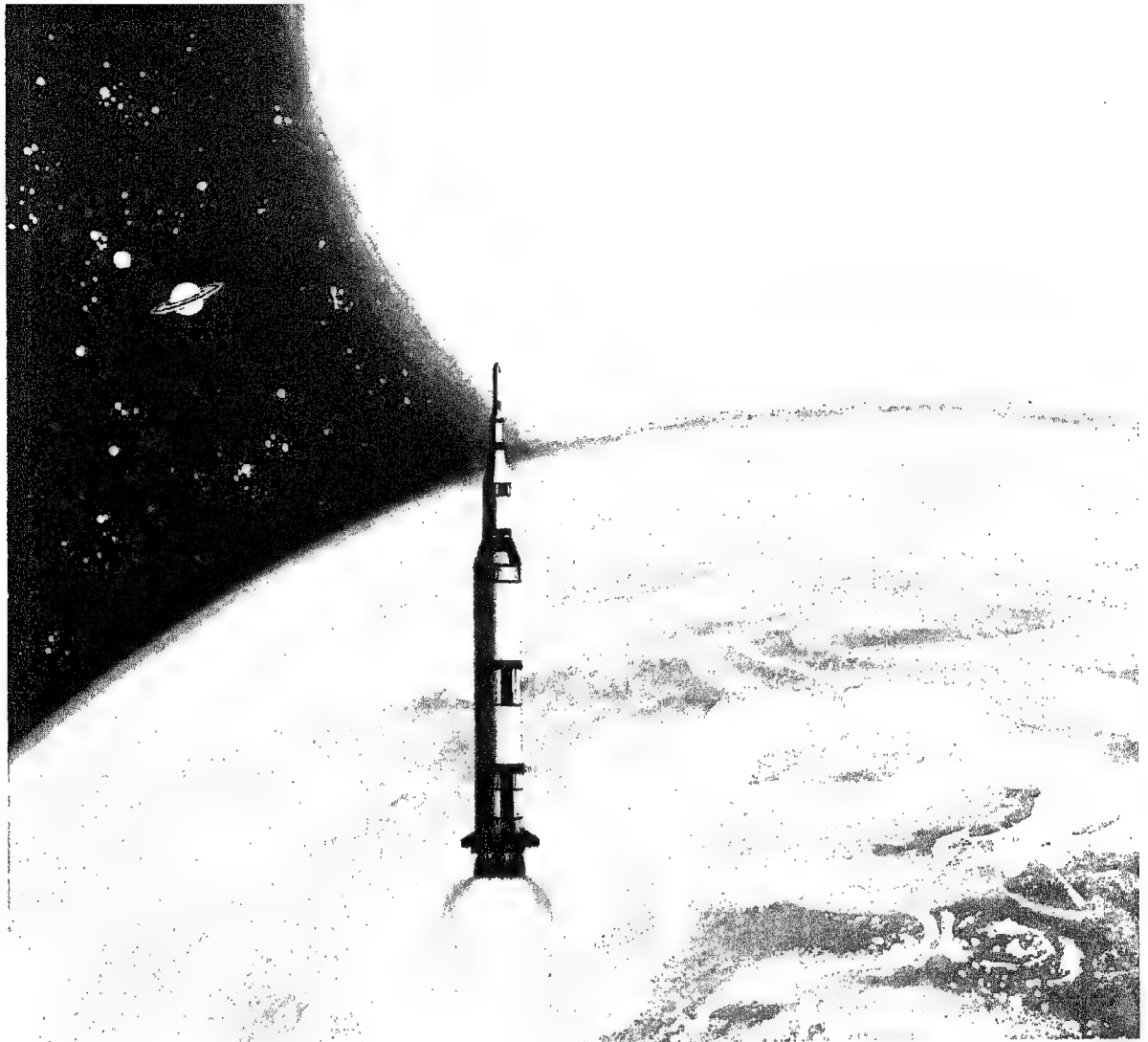
ويذكر الأمريكيان ان البحرية الأمريكية تمتلك ١١

وقد ذكر الرئيس نيكسون في كتابه « سياسة
الولايات المتحدة في السبعينيات » الصادر من حين
قريب ، أن قذائف الولايات المتحدة العابرة للقارات
سوف تبلغ في أواخر عام ١٩٧٠ ، (١٠٥٤) قذيفة . بينما
ذكر أن قاذفات روسيا ستبلغ في أواخر نفس العام ١٢٩٠
قذيفة .

ويصحب هذا البحث صورة للصاروخ مينيوت مان،
عند انطلاقه ، كشفت عن بعض أجزائه ، فهو يتألف
من صواريخ ثلاثة بعضها فوق بعض .
كذلك تجد مع هذا البحث صورة لعابرة القارات
الروسية المسماة أسكراج Scrag والمظنون انها من آخر
ما هدفت اليه روسيا من قذائف .
والمفهوم أن عملها خطير .

القذائف الصاروخية عابرة القارات تنقل الى البحار

ذكرنا ان القذائف عابرة القارات يحرص أصحابها
عليها فيخبئونها في بيوت لها في بطن الأرض خفية أن
يصيبها الأعداء . ومع هذا يساورهم القلق دائما عليها ،
فهي عندهم فارق ما بين الموت والحياة . ومندهم أنه من
يدري ، فلعل العدو ، بطريقة ما ، يصل إليها فيخربها .



دخول الروس الى هذا الميدان تلا على الأرجح دخول
الأمريكان . ولكن نيكسون قال انهم سائرون في ازدياد .

الصواريخ تحل محل مدفعية الحروب في شتى اغراضها وصورها

ما كادت الحرب العالمية الثانية تنتهي حتى بدا
التاهل للحرب العالمية الثالثة .

وكان من اول ما اتجهت اليه العيون ، القذيفة
الصاروخية V2 التي رمى بها الالمان لندن ، وفتكوا
فيها بالقدر الذي فتكوا . وكذلك الى قنابلها الطائرة V1
التي قذفوا بريطانيا منها بما قذفوا .

واستفاد الأمريكيان من صنع الالمان .
وكذلك استفاد الروس .

غواصة نووية ، أي تسير بقوة الدرة . يحمل كل منها ١٦
قذيفة بولارس ، بعضها مداه ٢٨٧٥ ميلا ، وبعض مداه
١٧٠٠ ميل .

وهناك قذيفة جديدة ، اسمها بوسيدون Poseidon
سوف تحل محل بولارس ، ولهذه القذيفة الجديدة اكثر
من رأس نووي ، وبعض هذه الرؤوس لا يحمل ناسفا ،
وانما هو لتضليل الاعداء .

أما بولارس فلفظ هو اسم للنجمة القطبية ، وأما
بوسيدون ، فهو في الاساطير الاغريقية اخ زيوس Zeus
رب الارباب ، رب البحار .

وعند الروس غواصات ذرية وقذائف نووية ،
ولكنهم لا يذكرون عن ذلك شيئا .

ولكن جاء في كتاب الرئيس نيكسون الذي ذكرناه
انفا أن عند الأمريكيان ٦٥٦ قذيفة تقذف من غواصات،
بينما عند الروس ٣٠٠ . وقد يكون هذا صحيحا لان



صورة صاروخ امريكي اسمه Vigilant وهو صغير ، يستهدف الدبابه فيخترق جسمها الفولاذي اختراقا قبل ان ينفجر . وهو موجّه بواسطة اشارات تصل اليه عن طريق سلك يصل بينه وبين جهاز التوجيه عند الجندي الواحد الذي يطلقه .

ان الالكترونيات ترسم للصاروخ المجال الذي يجب ان يسير فيه . وبالاكترونيات نحس به اذا هو حاد . وبالاكترونيات ، يصدر الجهاز من ذات نفسه اوامر لحركات تجري في الصاروخ من شأنها ان تصلح ما اختل من مساره .

ومن هذه الأجهزة ما كانه يصوب بصره على الهدف كما يصوب الرجل عينه . والهدف يتحرك ، والصاروخ وراءه . ولن يفلت منه حتى يلتقي به . وهو التقاء الدمار .

وأجهزة التوجيه صنفان ، صنف كامل التوجيه ، يحس بالخطأ من ذات نفسه ، ومن ذات نفسه يصححه ، وهذا هو التوجيه الذاتي ، ويعرف باسم Inertial Guidance كما سبق ان ذكرنا وكرنا . وصنف آخر يعين فيه رجال مختصون بذلك ، قابعون في مراكز خاصة بالأرض . هم يرقبون ويرقمون ويحسبون ، ويدركون الخطأ . ومن كل هذه الأرصاد ينتهون الى نوع التصحيح ومقداره ، ثم هم يرسلون أوامره الى أجهزة الصاروخ الضابطة فتتحرك وفق ما يريدون وبالقدر الذي يريدون .

وكل هذه حسابات لا بد ان تتم في ثوان . وهنا يأتي مكان الآلات الحاسبة . انها تأتي بجواب أعقد المسائل في أقصر وقت . فلولاً هذه الحاسبات الحسابات ما امكن ملاحة صاروخ في مسيره .

ونزيد هذه المعاني تفصيلا فنقول :

ان الجديد والأهم ، والأخطر في أمور هذه الصواريخ هو امكان هديتها وقيادتها وتوجيهها حتى تحط على الهدف الذي هي نريده .

ودخل العالم بعد ذلك بحق عصر الصواريخ ، من كل صنف . وقد ذكرنا من انجاة هذا العصر أكبرها ، واضخمها ، وأخطرها ، تلك القذائف عابره القارات . ولكن الصواريخ انتشرت في كل حقل من حقول الحروب ، وكادت تحل محل كل طلقة تطلق من بندقية او مدفع .

ومدامها نوع ، فهو ٥٠٠٠ ميل أو يزيد . وهو يضع عتبات من الأميال ، وهو كذلك عشرة أميال فما دون ذلك .

صنوف ستى ، لأغراض تنسى . صواريخ تنطلق من الأرض الى هدف في الأرض . وصواريخ تنطلق من الأرض الى هدف في الجو . وصواريخ تنطلق من الجو الى الأرض . وصواريخ تنطلق من الجو الى الجو . وكل من هذه الصنوف هي الأخرى أنواع تنسى ، واحجام وأوزان شتى ، وأجهزة للاطلاق شتى . ويضيق المقام عن استيعاب . لهذا سنذكر من ذلك طرفا .

عصرنا هذا

عصر الصواريخ والالكترونيات والآلات الحاسبة معا

ونصف هذا العصر بعصر الصواريخ . واصدق من هذا ان نصفه بأنه عصر الصواريخ Rockets والالكترونيات Electronics والآلات الحاسبة Computers معا .

ان التكنية لعبت دورا عظيما في بناء الصواريخ ، ولكن الالكترونيات ركبت لهذه الصواريخ أعينا تصيب بها . انك ترسل الصاروخ ، بلا أجهزة توجيه ولا ضبط مسار ، فيذهب الصاروخ في الهواء ، أو في الماء ، أعمى ، ان أصاب هدفا ، فحمدا لله ، وان لم يصب ، فما على الأعمى من عتاب .

نسبة الى الالكترون ، وهو جسيم صغير يدخل في تركيب الدراب ، يحمل شحنة كهربائية سالبة ، وهو الذي يجري في الاسلاك فنذكر ان تيارا كهربائيا جرى بها . وللاكترونيات خواص كثيرة تدرس ويستفاد منها عندما تفصل عن اسلاك الكهرباء التي تجري فيها . والالكترون هو الذي اعطى لنا الراديو والتلفزيون والانظمة السنية والمجهر الالكتروني ، والآلات الحاسبة وغيرها .

التكنيَّات في تصميمه ، والالكترونيات ، والحاسبات في توجيهه .

اجتمعت هذه الثلاث في عصر واحد ، ولو تخلف احداها ما كان للصاروخ مثل هذا الخطر .

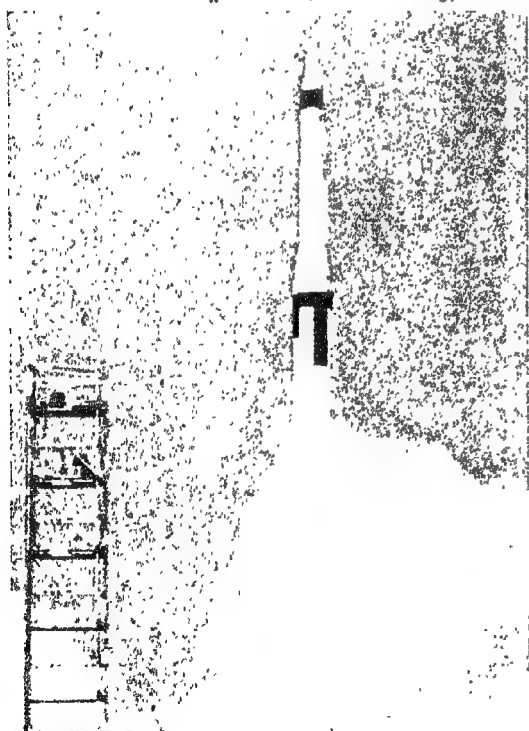
بقي ان نتحدث عن المرجع الذي يكون في الصاروخ ، ذلك الذي يعين الاتجاه الثابت الذي لا يتأثر بحركة ، ولا حتى حركة الصاروخ نفسها .

وبقي ان نتحدث عن الآلات الحاسبة كيف تحسب، وتحسب في لحظة .

وبقي ان نتحدث عن آلات الضبط والربط التي تنتهي بتحريك الدفات الداخلة في فوهة الغازات .

ولكن دون هذا يضيق المقام ، ولو ان علمه علم صاحبه لذة العرفان .

ولنضرب مثلا لنسوع من هذا التوجيه نتخذ له صورة منشورة بالصفحة التالية . انها صورة توضح نوعا من التوجيه ، يساعد القذيفة على الالتقاء بالهدف الذي يراد تدميره . فهذه طائرة العدو في السماء . وقد اطلقنا



القذيفة الصاروخية الأمريكية السماء (مينوت مان) وهي التي حلت محل الصاروخين الكبيرين أطلس و تيتان . وهي قذيفة تحمل القنبلة النووية بين القارات ومداهها زاد على ٧٠٠٠ ميل وصاروخها يتألف من ٣ صواريخ بعضها فوق بعض . وهي تخبأ في مساكن لها تحت الأرض . ومنها يطلق او هي تحمل على عربات لا يعرف لها الاعداء مستقرا .

ان الصاروخ عندما يطلق ، يطلق بقدر الامكان في الاتجاه الذي يؤدي به الى غايته ، بعد حساب كل العوامل التي سوف تعمل فيه . وهذه العوامل تتألف من المحرك الصاروخي وهو يعمل ، ثم جاذبية الأرض بينا المحرك الصاروخي يعمل ومن بعد ان يتوقف . والبرنامج الذي ينفذ به جهاز التوجيه في القذيفة الصاروخية يتضمن الوقت الذي يبطل فيه عمل محرك الصاروخ ، وكذا مكانه . ومن بعد توقف عمل محرك الصاروخ نأخذ الجاذبية تعمل وحدها في القذيفة تماما كما تعمل الجاذبية في حجر ترميه في الهواء ثم هو يعود فيسقط الى الأرض . ولكن هناك الريح التي قد تهب فتؤثر في سير القذيفة الصاروخية . وهناك جسم الصاروخ ، فقد لا يكون متمائلا الشكل حول محوره واذن هو يميل عن جانب الى جانب . حتى فوهة الصاروخ قد لا يكون متمائلا كاملا فيخرج الغاز مندفعا منها فيميل بها وبالصاروخ عن خط سير محور الفوهة الذي هو في نفس الوقت محور القذيفة الصاروخية .

كل هذا الميل يحتاج الى تصحيح . وهو قبل التصحيح يحتاج الى ان يكشف عنه وان يتقدر .

ولهذا طريقتان :

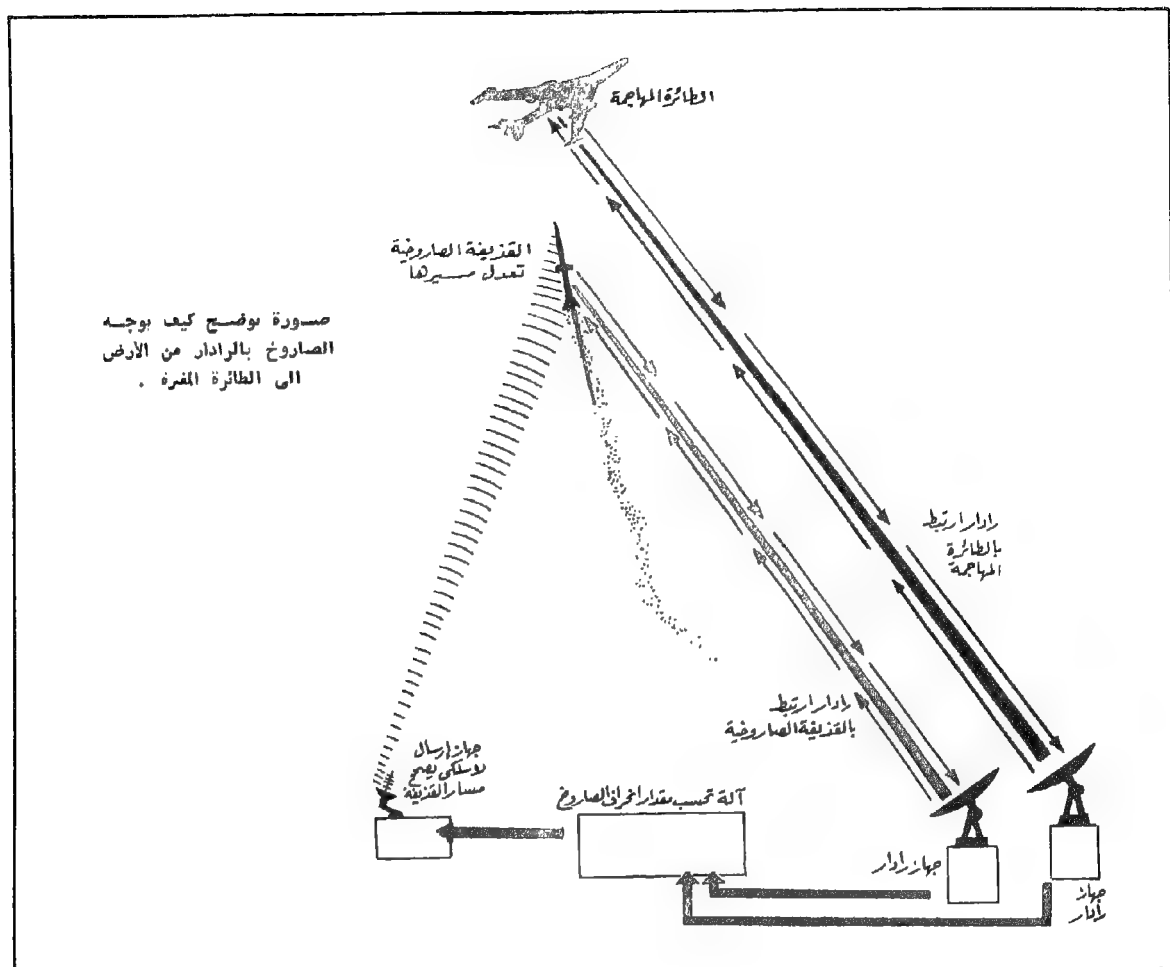
طريقة التوجيه التلقائي Automatic or Inertial Guidance وطريقة التوجيه من الأرض كما ذكرنا .

اما الطريقة الاولى فتتضمن مرجعا يكون في الصاروخ ثابت الاتجاه لا يتأثر بحركة الصاروخ ، وبه يقارن المسار الواقع القائم فعلا ، لينكشف بذلك الانحراف ان كان وقع . والذي يقوم بهذا الكشف أدوات حساسة يحملها الصاروخ نفسه Sensors ، والذي تجده هذه الأدوات الحساسة تنقله الى الآلات الحاسبة Computers وهي تقارنها بالمسار المرسوم وتقدر مقدار الانحراف ان كان ، ثم هي ترسل كل هذا الى آلات الضبط والربط ، وهي تحرك الدفات (التي بفوهة خزانة الاحتراق بالصاروخ) الى أي من الاتجاهات الأربعة ، فتغير بذلك من اتجاه الغازات الخارجة المندفعة ، فتدرب بذلك الصاروخ الى مساره الصحيح .

وهذه الأدوات كلها والآلات توجد مع الصاروخ في التوجيه الذاتي الكامل .

وقد يشارك في التوجيه بعض رجال الأرض ، يرقبون حركة الصاروخ ، ويكون معهم بعض هذه الأدوات ، كالحاسبات وغيرها ، وعندئذ هم يرسلون أوامر هذه الحاسبات الى آلات تعديل اتجاه الصاروخ ، بتعديل دفاته ، وهي بالصاروخ نفسه .

ويتضح من كل هذا اعتماد التوجيه على ثلاث :



سرعتها متوسطة ، وكانت قنابلها من الناسفات التقليدية . ولكن حدث في السنة الأخيرة من الحرب العالمية الماضية أن ظهرت الطائرات المثقلة النفاثة ، فزادت بذلك سرعتها ، واستطاعت أن تصعد في الجو الى ارتفاع ٥٠٠٠ قدم أو أزيد من ذلك . وفوق هذا وذاك ظهرت القنابل الذرية فاستطاعت أن تحملها هذه الطائرات النفاثة . كان من نتيجة ذلك ان ابتدعت الولايات المتحدة قذيفة صاروخية ضد هذه الطائرات . صاروخها صاروخان معا ، أولهما وقوده صلب ، والثاني وقوده سائل . فهذه هي القذيفة نيك - أجاكس Nike - Ajax .

يصحبها بالطبع نظام للتوجيه ، يتضمن شعاعين من الرادار Radar ، أحدهما دائم الاتصال بطائرة العدو هذه المقيمة ، والآخر بالقذيفة الصاروخية التي أطلقت من الأرض لتلقاها وتدمرها . ولدى رجال الأرض المدافعين آلة حاسبة تتلقى الاشارات من الرادارين ،

اليها اشعة إدار فانعكست عليها وارتدت اليها ، ونحن نظل بالرادار نتابعها . وقد كنا بالقذيفة الصاروخية اليها ، وربطناها بشعاع من رادار آخر مرتد كذلك اليها . ومن الرادارين تذهب المعلومات الى الآلات الحاسبة وهي تقدر في أقصر وقت كم يجب أن ينحرف الصاروخ حتى يلتقي بالطائرة . وهي ترسل الأمر بمقدار هذا الانحراف الذي ينحرفه الصاروخ لصندوق البث اللاسلكي ، وهذا ينقله الى آلات التوجيه التي بالصاروخ فتتحرك وتطيع . يلتقي الصاروخ بالطائرة ويتفجر فيها ويذهب بها .

قذائف

ضد الطائرات المقيمة

كانت الحاجة دائما قائمة للدفاع ضد الطائرات المقيمة التي تحمل القنابل لتلقيها . . وكان أمرها محتملا لما كانت

الصاروخ الأمريكي الصقر

.American Hawk

وهو للدفاع ضد الطائرات

المنخفضة . وله رادار خاص

يفرق بين الصور التي تظهر

في لوحته من أجسام كأسطح

المازل ورووس السحر ثابتة .



وتحسب كم يكون توجيه القذيفة لتتلقى بالطائرة . وهي عندئذ ترسل الاشارات اللاسلكية عبر جهاز ارسال لاسلكي الى اجهزة الضبط في القذيفة فتحول مجراها الى ان تتلقى بالطائرة المفيرة . وعندئذ تؤمر بالانفجار اشبه شيء بالذي سبق ان وصفناه .

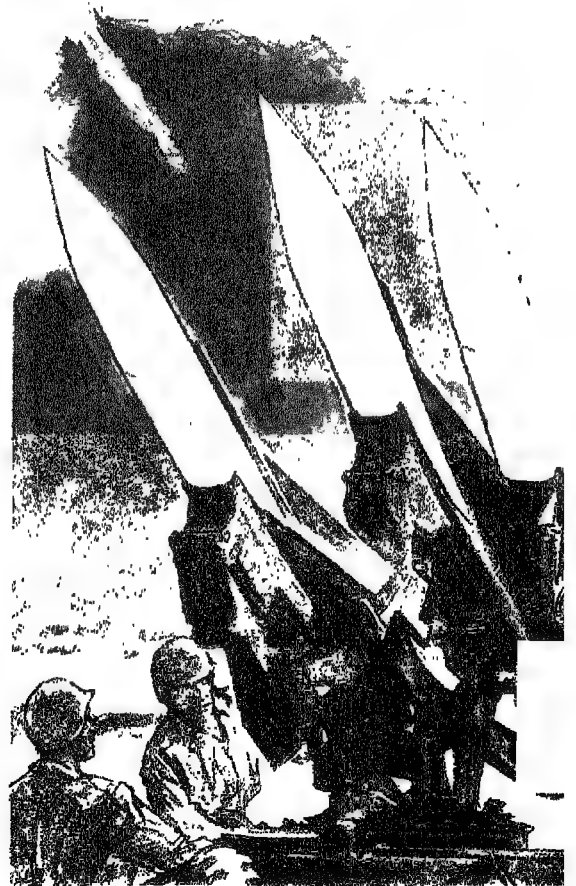
وعند الروس قذائف كهذه ، تطلق من الارض الى الجو ، يشملها نظام للتوجيه Guidance كالذي ذكرنا . ومن هذه القذيفة الروسية التي يسميها الامريكان Guide Line ، وقد استخدمت بكثرة في الحرب الفيتنامية .

ولعل القذيفة التي اشتهرت في حرب فيتنام باسم سام ٢ ، شبيهة بهذه ، او لعلها هي .

قذائف ضد الطائرات

التي تطير منخفضة فوق سطوح المنازل

لقد اتقن علماء الحرب ، وتكنيئوها ، امر القذائف الصاروخية التي تنال من الطائرات المفيرة ، التي تطير عالية في السماء . فاضطرت هذه الطائرات بسبب ذلك الى ان تنخفض بطيرانها حتى تكاد تلمس سطوح المنازل في المناطق الاهلة ، او سطوح الشجر في الغابات ، وذلك حتى لا تكتشفها صحيفة الرادار وهي قادمة . وهي بهذه المفاجأة لا تعطي لاجهزة الرادار الوقت الكافي ، حتى القصير ،



المفجرات . وكانت سرعتها ٣٠٠ ميل في الساعة ، ولكن مداها كان فقط ٢٠٠ ميل .

واشتق الروس والامان من المديفة V2 سائر قذائفهم ، ومنها ما ارتفع بالأقمار الاصطناعية فدارت حول الأرض كما فعل الروس اول مرة .

ولكنهم اشتقوا كذلك من V1 القذيفة التي أسموها قنبلة طائرة .

ومن أحدث القنابل الطائرة التي صنعها الأمريكيان القنبلة الطائرة المسماة Mace-A وبهذه القذيفة جهاز للتوجيه كامل فيه الجزء الذي يحس بخروج الصاروخ عن مساره ولو بقدر صغير ، ويتضمن الجهاز ذا الحلقة الدوارة الثابتة الانجاه المسمى جيروسكوب Gyroscope ، ومعه أجهزة لقياس « العجلة » Accelerometer وينضمّن الحاسبات ، ويتضمن كذلك المحركات التي تنولى تلقي الأوامر الناتجة عن هذه الاحساسات السابقة ، وهي تقوم على الفور بتنفيذها ، ووضع القذيفة مرة أخرى في مسارها الصحيح المطلوب .

وكما للأمريكان وكذلك للروس .

ومن قنابل الروس تلك القنبلة الطائرة التي رمى بها البحرية المصرية المدمرة الاسرائيلية ايلات ، وهي في عرض البحر المتوسط ، فأغرقتها . وهذا حديثها .

اغراق المدمرة الاسرائيلية ايلات

أغرق المصريون ، في ٢١ أكتوبر من عام ١٩٦٧ ، المدمرة الاسرائيلية اسيلات Filat وكانت على بعد ١٢ ميلا في البحر المتوسط من بور سعيد . رموها بقذائف صاروخية نالها مباشرة ، فأغرقتها في دقائق .

أما السفينة التي استخدمها المصريون ، فغارب سريع من قوارب الخفر ، صنعه الروس .

أما القذيفة فطائرة صغيرة ، بلا طيار ، يسميها رجال الغرب Styx 20 مميذا لها . ولها جناح طوله عشرون قدما . وهي تحمل المتفجرات التي تنفجر عند اصابة الهدف .

والذي حمل هذه الطائرة الى هدفها انما هو صاروخ ، وضع في أسفلها ، وارتبط بأسفلها ، واطلق ، فأخذت هذه القذيفة الطائرة سبيلها الى المدمرة .

ويرى البعض ، بسبب هذه الإصابة الناجحة ، على بعد ١٢ ميلا ، أن هذه القذيفة تحمل جهازا هاديا موجهاً ، من نوع ما .

وعند الروس قذائف أكبر من هذه ، وأحدث ، وأقدر على اغراق .

لتربط رادارها بالطائرة المهاجمة ولتطلق قذيفتها الصاروخية اللازمة وما يتلو ذلك من عمل دفاع .

وجب على المدافعين عندئذ ابتداء قذيفة صاروخية أخرى تدفع بها شر هذه الطائرات المقبلة النفاعة المنخفضة .

ونجح الأمريكان في ذلك .

ونجح الروس في ذلك .

والذي نجح فيه الأمريكان سموه الصقر الأمريكي American Hawk . وأخص ما فيه ان نظام التوجيه فيه به رادار يستطيع أن يتلقى كل ما ينعكس اليه من موجات اللاسلكي ، من رؤوس يوت ، أو رؤوس شجر وغير ذلك ، وكذلك من الطائرات وهي تتحرك ، ولكنه من الدقة بحيث يميز بين المنحرك منها والتاب .

وهذا لا شك ما صنعه الروس ، ولعلها هي القذيفة التي اشتهرت باسم سام ٣ ، Sam 3 عند قناة السويس ، وخشبها العدو أن تمنع طائراته من العبور الى ما وراءها ، الى بطن الوادي ، الى الأعماق من مصر .

قنابل طائرة

سبق أن ذكرنا أن الأمريكان والروس ورث كلاهما عن الالمان قذيفتين للهجوم والفك بالأعداء . احدهما عرفت بالحرف V1 ، وهو اختصار للفظ الالمانى Vergeltungswaffe ، أي سلاح الانتقام ، والثانية عرفت بالحرف V2 وجاءت بعد الأولى من حيث الزمان .

ونريد هنا فنقول إن الأمريكان والروس كلاهما تركز عليهما ، في أول عهدهما بالصواريخ الحديثة ، يبحثونهما ، ويقلدونهما ، ويحورونهما بمساعدة العلماء الالمان الذين كان لهم فضل تصميمهما وذلك بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية .

أما القذيفة الأولى V1 فقد عرفت باسم القنبلة الطائرة ، وكانت في الواقع طائرة نفاعة ولا طائر بها ، تحمل في أنفها ، أي في مقدمتها ، ٢٠٠٠ رطل من المتفجرات وكانت سرعتها ٤٠٠ ميل في الساعة . وقد أرسل الالمان منها ، من شاطئ فرنسا ، نحو ٨٠٠٠ قذيفة ، هدف أكثرها لندن . ولم يعرغ الالمان من هذه القذيفة حتى بدأوا بالقذيفة V2 أرسلوا منها الى لندن نحو ١١٠٠ قذيفة . وكانت هذه قذيفة صاروخية حقا ، وقودها الكحول ، والاكسجين مؤكسده . وبها مضخة تدفع الوقود . وكذلك كان بها نوع من التوجيه ، ولو أنه كان غير ناجح ، فقلما وقعت القذيفة فيما دون ٣ أو ٥ أميال من هدفها . والمعروف أن هذه القذيفة حملت عند رأسها طننا من

الطائرات صارت حوامل للقذائف الصاروخية

تنطلق منها الى ارض أو بحر

لقد كانت الطائرات تحمل القنابل التقليدية الى الأعداء وتسقطها فيهم . وحتى القنبلة الذرية ، قنبلة هروشيما ، حملتها طائرة أمريكية كبيرة مقنبلة ، وعلى المدينة أسقطتها . وحتى الألمان ، في أواخر الحرب العالمية الثانية ، عندما أرسلوا القنبلة الطائرة V1 محملة بالناسفات الى إنجلترا ، حملتها الى إنجلترا طائرة مقنبلة ، وأطلقتها وهي لا تزال بعيدة من هدفها . ان هذه الطائرة الحاملة لم تجرأ ، والدفاع الانجليزي الى السماء قائم ، ان بخاطر باقتراب .

وتقدم الزمن وجرت السنون فتعطلت الطائرات المقنبلة عن غاياتها ، وبهذا اندثرت ، عندما تقدمت وسائل الدفاع ضد المغيرات من السماء . فمن رادار حديث ينذر بالطائرة المغيرة ، وهي بعيدة ، ومن قذائف صاروخية ضد هذه الطائرات . ومن طائرات مقاتلة توجهها الى غاياتها اجهزة رادارية حديثة ، تحمل صواريخ تنطلق وعينها قد رصدت وتحجرت على الطائرة المغيرة فهي تتبعها حيثما تكون ، فلا تنكها ، حتى تصيبها وتسقطها .

كان عندئذ لا بد من التحول

ونحول الأمريكيين ، الروس ، وتحول حتى البريطانيون . الى تحويل الطائرات هذه القنبلة ، أو التي هكذا كانت ، الى طائرات تحمل الصواريخ وتطلقها قبل أن تصل الى أهدافها ، في ارض كانت الأهداف أو في بحر .

فهي بهذا تتجنب المخاطرة بنفسها ، وهي بهذا تستطيع أن تتخير مكان إطلاقها واتجاهه فلا يعرف العدو من أين تنطلق فيذهب الى مكانها ليخربه .

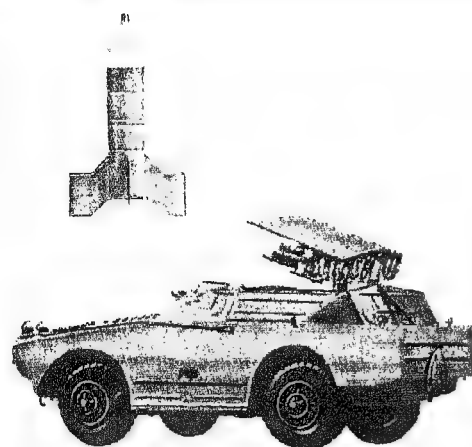
قذائف

أضداد للدبابات

الدبابات كالطائرات ، كلاهما اداتان من ادوات الحرب خطيرتان . للأولى الأرض ، وللثانية السماء . لهذا كان من اخطر القذائف الصاروخية ، وأشد المحاربين المدافعين حاجة اليها ، قاذفات الدبابات . واليوم لا يكاد يخلو جيش حديث ليس بين جهازه حصيلة جاهزة من هذه القذائف الصاروخية .

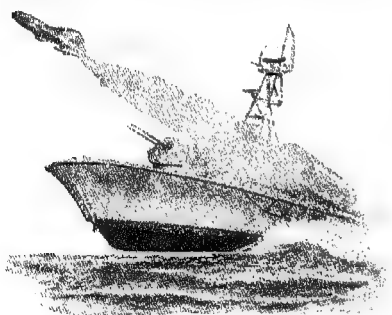
وهي ليست بالقذائف الضخمة .

ومن أمثلتها البازوكة Bazooka ، وهي عبارة من صاروخ يطلق من أنبوبة يحملها على كتف جندي واحد . ويطلقه فيصيب الدبابة . ويستخدمه الرجال من الجند عندما يصادفهم في طريقهم دبابات لا بد من إزاحتها من طريقهم .



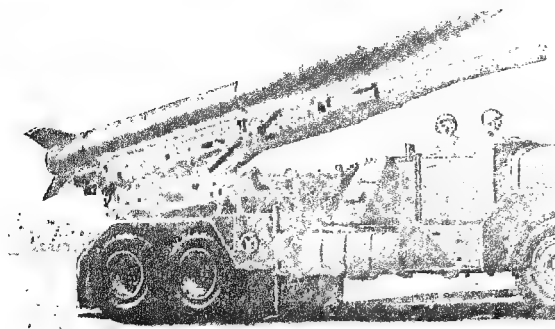
صواريخ روسية ، ضد الدبابات ، من آخر طراز ، اربعة ، محمولة على سيارة تنتقل بها مع الجند المشاة لحيمهم من دبابات العدو . وهذا الصاروخ يعرف باسم

سجر Sagger

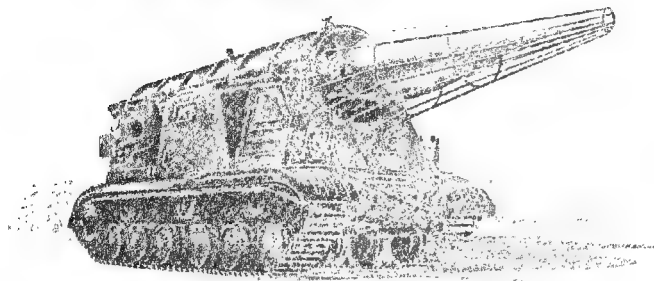


صورة القارب والصاروخ الذي اغرق المصريون به المدمرة الاسرائيلية ايلات في عام ١٩٦٧ .

وقذائف أضداد الدبابات تمتاز اليوم بالشيء الذي لم يكن بها بالأمس : ذلك جهاز التوجيه وهدايا الى الإصابة بالأشعة اللاسلكية . مثال ذلك ان مطلق القذيفة لا تنقطع صلتها بها عند مفادرتها اياه . انها تظل موصولة بالرادار . بها الاجهزة التي تحس اذا هي حادت عن مسارها المطلوب ، وتحس بمقداره ، وتبلغ ذلك للحاسبات Computers ، وهذه تحسب في لحظة كم تكون الحركة التي تأمر بها جهاز الحركة في القذيفة ليقوم بها حتى يظل محتفظا بهدفه ، حتى يبلغه ، وينفجر فيه ، في الدبابة .



الصاروخ الأمريكي ، السهمي
(اتيسنت جون Honest John . انه من قوة النصف ،
ومن سمه الموضع الذي يناله
النصف حيث ينزل في الدمو ،
بتيسيت لا يحتاج الى جهاز
توجيه .



صاروخ روسي ، يحمل رأسه
مقدارا كبيرا من متفجرات
تقليدي قوي ، او متفجرات
نبيوي ، يلحق به صاروخ
سود ، او صاروخان
احدهما فوق الآخر ، ومداه
ما بين ١٥ الى ٣٠ ميلا
الى الاعداء . وليس له
جهاز توجيه ، الا ما في فوهته . يخرج منها غاز الصاروخ من ريش كاتي في المراحل ، تدور بالصاروخ
على نفسه ، فيعطيه الدوران اتزاناً في اتجاهه . وهذا يكفيه توجيها لانه ينسف مساحة من الارض
عظيمة . ويلاحظ انه يتنقل وينهب على المعجلات حيث يراد له الذهاب .

ومن هذه ما يسميه الأمريكان Honest John ، وهي
في الصورة العليا محمولة على عربة اطلاقها ، تجرهما
عربة اخرى .

وفي الصورة الاخرى قذيفة روسية ، تحملها عربة
حاملة لها ، معلقة ايها ، تسير في الارض اليابسة وفي
الماء . وتستطيع ان تحمل قنبلة نووية الى نحو ١٥ ميلا .

عصر المدفعية ، يمارسها الاعداء بالقنابل التقليدية،
يتراجع ، وتحمل محله المدفعية الصاروخية .

افبعد كل هذا لا تقول :

الصاروخ ، سلاح القرن العشرين ، بلا منازع . .

المسألة اليوم مسألة توجيه . مسألة رادار . وما
الرادار الا نبضات اشعة لاسلكية متقطعة . والا اجهزة
للحركة تؤمر وتطيع . وتسمى كل هذا بالالكترونيات .

قذائف صاروخية لا حاجة الى توجيهها

وهذه يتقصد بها تدمير الاماكن الحصينة .
وهي اذ تدمر ، تدمر مساحات واسعة ، لا سيما
اذا هي حملت راسا نوويا . فهي اذن في غير حاجة ماسة
الى توجيهه ، ولو كان مداها ١٢ ميلا فقط .

الأسلحة الكيميائية والأسلحة الميكروبية في الحرب العالمية الثالثة

وانفه فتتلقى هي الكلور فتجسه أن يدخل مع انفاسه الى رثته .

وغير الألمان الغاز ، فغير الحلفاء الوقاية . وعملوا على إنتاج أنواع من هذه الغازات السامة . وانتهت الحرب العالمية الأولى وكاد الطرفان أن يتعادلا في أمر هذه الكيماويات وأمر الوقاية منها .

وكانت وسيلة الوقاية الأولى الكمادات المعروفة المشهورة عرفها كل من حضر سنوات هذه الحرب وما بعدها .

الغازات الخائفة

أما الغازات المستخدمة فكان أهمها تلك التي تفعل فعلها في مسارب الهواء الى الرئة ، وقد ينتهي أمرها بصاحبها الى الموت اختناقا .

ومن هذه ، غير غاز الكلور ، الفسجين Phosgen ، واسمه الكيماوي كلوريد الكربونيل (ك . ا . كل ٢) ، اي $(CO, Cl)_2$ Carbonyl Chloride ، والكلور والفسجين كانا يرسلان الى جبهة العدو محمولين على الريح التي تهب نحوه ، فيصلان ، وكانهما قطع من السحاب تسير .

الغازات المنقطة

ومن هذه الغازات «الغازات المنقطة» Blister Gases وهي في الحقيقة سوائل تمس الجسم فتتفطه ، أي تقرحه ، وتجعل بين الجلد واللحم سائلا . وهي تضر بالأنسجة ، وتصيب الأوعية الدموية . وتفاعل بالعين ، وبأعضاء التنفس وغير ذلك . وهي صنوف . واليها تنسب أكثر إصابات الحرب العالمية الأولى .

وأشهر هذه المواد ما عرف باسم غاز الخردل Mustard Gas . وسماه الجند بغاز لأنهم ما عرفوه إلا آتيا اليهم مع الهواء . وما هو بغاز ، فهو سائل له شكل

بالتعريف .

وَنَبْرًا أما الأسلحة الكيماوية فهي مركبات كيماوية ، اذا أصابت الإنسان ، أصابته بالاذى ، وبالمريض ومع المرض العجز ، وقد يكون مع العجز والمريض ، الموت . والإنسان هنا هو الجندي من جنود العدو الذي يراد قهره .

أما الأسلحة الميكروبية ، فهي ميكروبات مرضية ، بكتير ، أو فيروس Virus أو فطر Fungus يصاب به الجنود ، فيحدث فيهم مثل ما يحدث السلاح الكيماوي من عجز ومرض وموت ، ومع ذلك احتمال القهر للأعداء .

الأسلحة الكيماوية في الحرب العالمية الأولى

١٩١٤ - ١٩١٨

كانت هذه الحرب أول فرصة لاستخدام الكيماويات أسلحة للحرب بالمعنى الحاضر الحديث . فقد بدأت الحرب بين الألمان وحلفائهم ، وبين فرنسا وحلفائها ، وقبع الجند في خنادقهم لا يتحولون عنها ، عند هؤلاء وهؤلاء ، فلما ثبتت الحال على ذلك رأى الألمان أن يخرجوا جند الحلفاء من خنادقهم بالغازات الخائفة والسامة يطلقونها عليهم .

وبهذا بدأ الصراع بالسلاح الكيماوي .

وبدأوا بغاز الكلور Chlorine يطلقونه من أنابيبه ، معتمدين في حملته الى الأعداء ، على ريح موافقة تهب ناحيتهم ، وكان اثر هذا أول الأمر بالغا ، فلم يكن عند جند الحلفاء توقع لمثل هذا السلاح ، ولا كان عندهم منه وقاية .

ولكن سرعان ما جاءتهم الوقاية بعد أيام قليلة ، خرقة يبلها الجندي في محاليل كيماوية ويرفمها على فمه

خاصمت دولة متخلفة ، فوجب ان تقوم الحرب بينهما .
حدث هذا بين الحريين العالميتين ، الأولى والثانية،
في ايطاليا ، وفي اليابان .

اما ايطاليا فحاربت اثيوبيا (او الحبشة عندما كنا
نسميها عندئذ) ، وما لبثت ان رأت الفرصة لها سانحة
ان تنشر على الجيش الاثيوبي من الهواء غازا منقظا، وكان
هذا الغاز غاز الخردل Mustard Gas . ولم يكن عند
الجيش الاثيوبي وقاية منه ولا رادع عنه . وما هي الا
ايام قليلة حتى فقد الجيش الاثيوبي قدرته على القتال .
كان هذا في يناير عام ١٩٣٦ .

وهنا هل استطيع ان أقف لأحذر العرب من مثل
هذه النكبة . ان غاز الخردل يخضع اي جيش كان ما
كان ما دام ليس لديه كمائم تحميه .

وكما فعل الطليان ، فعلت اليابان في حربها مع
الصين (١٩٣٧ - ١٩٤٢) ألقت اليابان على جند الصين
قنابل من الغاز ، غاز الخردل ، لتفك نطاقا صنعه
الصينيون حول طائفة من جند اليابان .
سبب الاغراء واحد : ان العدو المتخلف ليس عنده
القنعة واقية . انها فرصة العمر .

الأسلحة الكيماوية

في الحرب العالمية الثانية

كل الدول التي شاركت في هذه الحرب استعدت
بكيماوياتها ، ولكنها لم تنزل بها الى الميدان . ان الحرب
العالمية الثانية حرب بداها الألمان متحركة خاطفة Blitz ،
فهي غير الحرب العالمية الأولى التي بدأت حرب خنادق،
فكان لا بد من تحريكها باخراج الجند من خنادقهم ،
بالغاز .

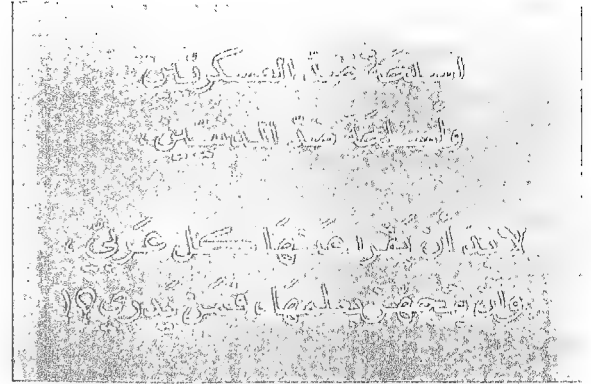
ولا شك انه كان من العوامل في الكف عن استخدام
الكيماويات في تلك الحرب استعداد الجانبين ، كيماوي
ووقائيا ، لمثل هذه الحرب . فهذا تعفف لم يكن عن عفة .

غازات الأعصاب :

أسلحة كيماوية ابتدعها الألمان

أثناء الحرب العالمية الثانية

وان تكن الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ - ١٩٤٥)
قد خلت من استخدام الأسلحة الكيماوية ، فقد كان من
أخطر ما حدث في أثنائها ما ابتدعه الألمان من مركبات
كيماوية جديدة أسموها بغازات الأعصاب ، كانت أشد
سما من أي غاز سبق به علم ، وأشد سما من غازات
عرفتها الحرب العالمية الأولى .
ولم تستخدمها ألمانيا في هذه الحرب .



الزيت ، يغلي عند درجة ٢١٧ مئوية . وسمي بهذا الاسم
لأنه ، وهو متركز في الهواء ، يعطي الانف رائحة كرائحة
الخردل ، ولكنها تزول بالتخفيف .

وتركيب هذه المادة هو عند الكيماويين
Bis - (2 - Chloroethyl) Sulphide وهذه المواد المنقطة
كانت ترسل الى الأعداء في قنابل تنفجر فيهم فتنتشر
هذه السوائل في الجو نثرا ، وأجزاء مبعثرة دقيقة .

الغازات المعطسة

ونعود نقول انها لم تكن غازات ، ولكن هكذا تراعت
للجند ، وهكذا جرى هذا الاسم عليها ، اسم الغازات
المعطسة .

والحق ان هذه المواد مواد صلبة متبلورة .
وهما اثنتان اشتهرتا في الحرب العالمية الأولى ،
صنعهما الألمان أولا . وتذهب القنبلة مليئة بهما الى
الأعداء فتنفجر فيهم ، فتتأد دقيقا ، يدخل الى منافس
الجند فيفسبهم على العطس غصبا .
واذن يخلعون الكمادات ، واذن يتعرضون أثناء ذلك
لغاز الخردل او نحوه .

الأسلحة الكيماوية

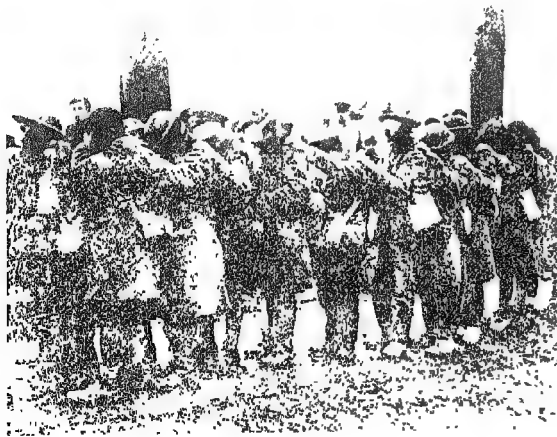
ما بين الحريين العالميتين

حرب ١٩١٤ وحرب ١٩٣٩

بين الحريين جرت مناقشات بين الدول رجاء الحد
من استخدام الأسلحة الكيماوية وذلك تحت راية عصبة
الأمم في مدينة جنيف ، ولكنها لم تسفر عن اتفاق حاسم .
ولهذا حافظت الدول الكبرى على ما كانت تجري
من أبحاث في هذا السبيل خشية أن تؤخذ على غيرة .
ومع هذا ، فالأغراء باستخدام السلاح الكيماوي
يظل كبيرا لدى دولة متقدمة في الصناعة ، اذا هي



صورة لجندي وعلى وجهه كمامة ضد الغاز حديثة ، فيها شيان جديان ، أولهما انه يستطيع ان يشرب ماء غير ملوث من قارورته دون ان يرفع عن وجهه الكمامة .. وثانيهما انه يستطيع ان يتحدث من داخل الكمامة ويسمعه رفيقه الجندي .



ان الغاز السام ، أحد فظائع الحروب الحديثه ، أعمى هؤلاء الرجال ووجلا كثيرين غيرهم . ونراهم في الصورة يفرح بعضهم بعضا ، بالأذرع تمسك بالاكشاف .

ولعلها لم تفعل لأن تهيؤها لاستخدامها زامن ضياع سطونها في الهواء .

ومع هذا ، فلا يزال أهل الراي يرون في المفعول القوي لهذه الغازات ما سوف يفري باستخدامها في الحرب القادمة . حتى لقد قيل انه لو قامت حرب ذرية، وقبع الجند في مخابثهم ، فلن يخرجهم منها الا هذه الغازات .

وهي سائل سريعة التفوّر ، من الكيماويات العضوية ، معقدة التركيب .

من أشهرها مادة أسموها بابتون Tabun ، وتركيبها الكيماوي

Cyano - Dimethyl - Amino-etho - Xyphosphine Oxide.

وشبيه بها مادة أخرى أسموها سارين Sarin

وأخرى أسموها سومان Soman .

غازات الأعصاب عند الولايات المتحدة مخزونة حاضرة

والولايات المتحدة عندها اليوم مخزون حاضر من مادتين من هذه الفاعلات في الأعصاب .

أولاهما ، وتعرف عندهم ، بالرمز GB وما هي الا المادة الألمانية التي ذكرنا باسم سارين، وتركيبها الكيماوي Isopropyl - Methyl - Phosphoro - Fluoridate وهي سائل يتفوّر في درجة الحرارة العادية فيصبح غازا لا لون له ولا رائحة . وهذا يزيد في خبثه .

وينشرونه في العدو عندما يريدون رشاشا ، نحول الى غاز ، خطره عظيم عندما يستنشقه رجال لا تحميهم كمامات تمنع منه .

والتركز الهوائي المطلوب من هذا الغاز ليكون فائلا للانسان يكفي ان يبلغ ١٠٠ ملليجرام منه في كل متر مكعب في الهواء ، تدخله كل دقيقة . ومعنى هذا أن بقاء انسان عشر دقائق في هواء بكل متر مكعب منه ١٠٠ ملليجرام من الغاز تكفي لهلاكه .

أما المادة الثانية ، الفاعلة في الأعصاب ، التي عند الولايات المتحدة مخزون حاضر منها اليوم ، فهي مادة يرمز اليها بالرمز VX . ولا يزال تركيبها الكيماوي سرا مخبوا . وهم كشفوها في السنوات الخمسينية الماضية من هذا القرن عندما كانوا يبحثون عن مبيدات حشرية جديدة .

وهذه المادة سائل ، مثل مادة سارين ، الا انها أبطا تفوّر منها . وهي أقتل منها بضع مرات .

وهي تقتل عند استنشاقها ، أو عند سقوطها على الجلد . وتقتل في بضع دقائق . وكفي لذلك أن يصيب

الجلد منها ١٠ مللجرامات فقط . وهي لا تكفي فيها
الوقاية بلبس الكمامة الخاصة ، فلا بد من لباس واق
كامل يسنر الجسم . وهذا فيه من تعطيل لحركة الجند
ما فيه .

وكما عند الأمريكان من غازات أعصاب ، توجد
لا شك عند الروس وغيرهم .

من أجل هذا ليس من صالح الأمم الصناعية المتقدمة
أن تبدأ بالحرب الكيماوية ، لأعصاب كانت أو غير
أعصاب . فالانتقام حاضر ، والتجهيز واحد ، والقدرة
منقاربة . وإنما تصلح الحرب الكيماوية وغير الكيماوية
بين بلد متقدم وآخر متخلف .
وهنا لا بد أن أعود الى العرب فأحذر من الفد
المجهول .

فعل غازات الأعصاب في الانسان

بمي أن نذكر كيف يعمل هذه المواد في الانسان .
أنها تتدخل في انتقال النبضات العصبية من خلية
من خلايا الأعصاب الى أخرى . وهي تتدخل بأن تبطل
عمل الأنزيم المعروف باسم Choline-Esterase فهو الذي
يحدد ختام نقلة نبضة من خلية عصبية الى أخرى ، فهو
يضبطها . وغازات الأعصاب تدع هذه النبضات تجري
بدون ضابط ، ونتج عن هذا ارتطام التنفس ووظائف
أخرى . والموت الذي يحدث من جراء ذلك يسبقه عادة
تفئس في البصر ، وسيلان ريق شديد ، وتشنجات
جثمانية .

أسلحة كيماوية معجزة ، غير قاتلة

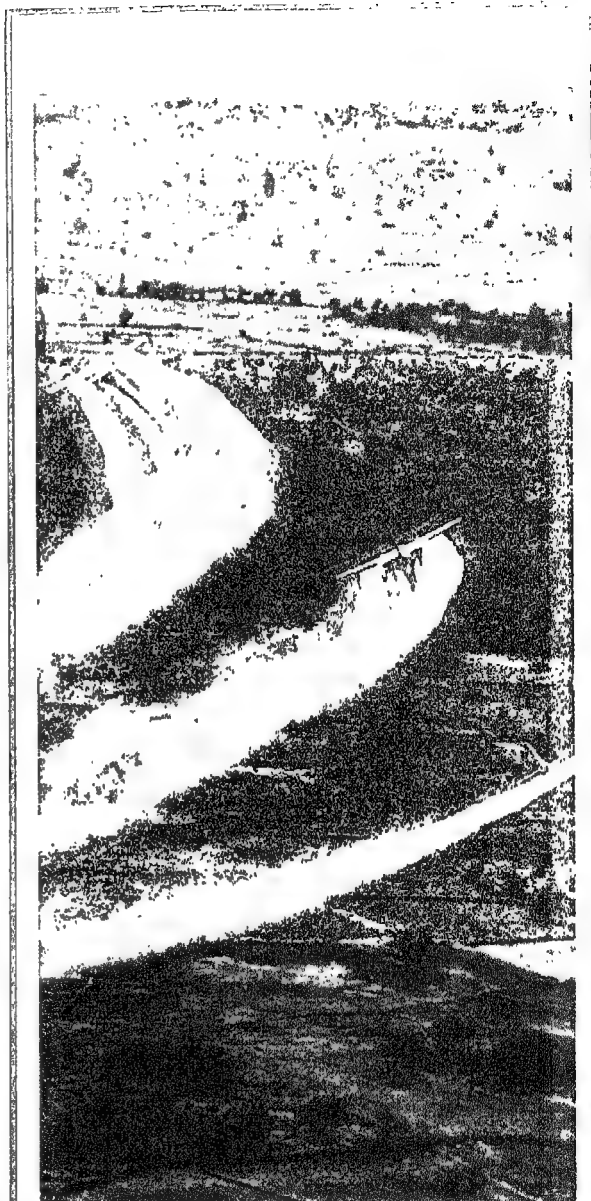
الحق أن التفرقة بين الكيماويات القاتلة وغير القاتلة
عمل صعب ، فآثر هذه الكيماويات يختلف اختلافا كثيرا
للظروف القائمة .

وكثير من الكيماويات التي عدت خطيرة ، من
كيماويات الحرب العالمية الأولى ، دلت الإحصاءات التي
صحبها على أن نسبة الوفيات فيها الى الإصابات بها ،
كانت ٢ ، ٣ ، ٥ ، ١٠ في المائة .

أما أنها معجزة ، فحق . تعجز الجندي عن القيام
بعمل الجندي .

أما أنها قاتلة ، فهي قاتلة بمقدار هذه النسبة ،
وكذلك بمقدار ما عند الجندي من وقاية أو لا وقاية .

على أن من الكيماويات ما تآذن بسهولة أن نسميها
منعجزة غير قاتلة ، كذلك التي تثير الدموع ، مثل
(Chloroacetophenone) ؛ أو تلك التي سبق ذكرها وهي
ثير العطس .



هكذا قامت الولايات المتحدة بتدمير أغذية الفيتامين الشماليين بواسطة مبيدات
النباتات تنشرها عليهم بواسطة الطائرات ومن عام ١٩٦٢ إلى شهر مايو عام ١٩٧٠
بلغت الغازات التي خرجوا بها لهذه الغابات ١٩٠٠٠ غارة وكانت الطائرة
الواحدة ترش في الخرجة الواحدة مساحة عرضها ٣٠٠ قدم وطولها ١٠ أميال .
ومع إهلاك الغذاء في الحقول عوّوا الأشجار من أوراقها في الغابات .

واحد هذه المواد تركيبه الكيماوي هو 2,4-Dichloro-Phenoxy-Acetic Acid والمواد الأخرى شبيهة بهذه .

وترش هذه المواد بغير تخفيف على نباتات الغابات ، فلا تلبث أن تتعري الأشجار من أوراقها ، وذلك بعد أسبوع أو يزيد قليلا .

ومادة أخرى ، تركيبها الكيماوي Sodium Dimetharsinate تستخدم لآلاف الأرز في مزارعه .

الأسلحة الكروية

ولعل أخبت الأسلحة هي الأسلحة البيولوجية ، الأسلحة الكروية .

ولنضرب مثلا بمرض الجمرة الخبيث Anthrax وهو مرض يصيب الماشية عادة ، وقد ينتقل إلى الإنسان . وله بكتير له شكل العصية .

فهذا البكتير لو رشته طائرة في السماء فوق بلد ، فانتشر فيها ، كانت له نتائج بالغة الخطر . إن جزءا من مليون جزء من الجرام من هذه الجراثيم ، يستنشقه إنسان ، يصيبه بالجرمة الصدرية . وأعراضها نشبه أولا بأعراض البرد . وهي قاتلة إذا لم تجد العلاج السريع العاجل . وهيئات أن تكون سرعة ، والمرض غير معروف ، والمرضى ألوف ألوف . إن هدف السلاح البيولوجي قتل الرجال . وفي المدن قتل الأحياء من الناس ، رجالا ونساء وأطفالا ، وهو يبقى على المنازل والعقارات . فهو أكثر أგრأ للعدو الغازي ، لا سيما الإسرائيلي ، الذي يطلب أرضا وعقارا وأثانا بغير ناس .

وكمرض الجمرة مرض الحمى الصفراء ، والطاعون ، والكليرة ، وغيرها .

ونعلم أن لكثير من هذه الأمراض لقاحات مضادة ومبيدات حيوية تشفي منها ، ولكن فحاجة الفزود قد تعجز أهل الوفاء عن الوفاء .

ومن الأسلحة البيولوجية أسلحة ، لا للعل ، ولكن للنعجز . ثم يسترد العاجز قدرته بعد حين . ومن أمثلة هذه حمى دماغ الخيل الفنزويلية .

فهذه لها فيروس يجري في الناس وباء ، وبلغ موباه نحو ٥ في المائة من المصابين .

وهذا بقودنا إلى القول إن التفرقة بين السلاح البيولوجي القاتل والمعجز تفرقة غير حاسمة . ففي السلاح المعجز ما يميت .

وهذه الكيماويات قيل إنها أصلح في البيئة المدنية لتعريق المظاهرات ونحوها ، وإنها لا تنفع في حرب . وقال آخرون بل تنفع ، لأنها تعجز وتسل عن عمل الحرب . وقد سبق أن ضربنا مثلا للغاز الخائق يخرج المختبئين من الجند من مخابئهم ليتعرضوا على الفور لرصاص البنادق أو قنابل المدافع .

والأسلحة المعجزة ، تعجز لمدة قصرة ، أو لمدة طويلة .

وأشهر المواد المعجزة ، القصيرة الأعجاز ، التي تستخدم اليوم في حرب ، هي المادة التي يرمز إليها بالحرفين C.S. وهما مأخوذان من اسمي رجلين صنعها أو حسنا صنعها ، وهما انجليزيان . أما تركيبها الكيماوي فهو Orthochloro - Robenzal - Malonitrile

أما أثرها في الجسم فآلم شديد في العين ، وفي مسالك الأنفاس إلى أقصى أعماقها ، محدثة إحساسا أشبه باختناق ، وقلقا في النفس سديدا . وفي الجو الرطب يحدث في جلد الإنسان تنفطا يحتاج ليبرا الإنسان منه إلى أيام عديدة .

والعرض العادي لهذه المادة لم يثبت أنه أحدث موتا .

وقد استخدمتها الولايات المتحدة بكثرة في حرب فيتنام ، فقد أسهلكت فيها من هذه المادة ١٤ مليون رطل .

الأسلحة الكيماوية قاتلة الأعشاب والمحاصيل والنباتات عامة

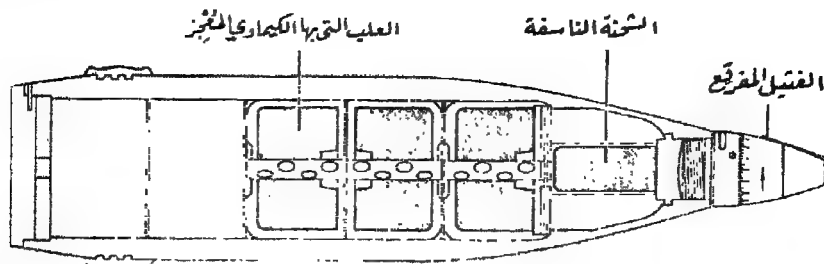
هذا نوع جديد من الحروب ، أن تحرم العدو من غذائه ، أو تحرم ماشيته من عشبها لتموت ، وتبدل بذلك في صور الأرض تبديلا .

إنها مواد اكتشفت أثناء الحرب العالمية الثانية لأغراض حرية ، ولم تستخدم فيها ، ولكنها استخدمت بعد ذلك لإزالة العشب الضار بالأرض .

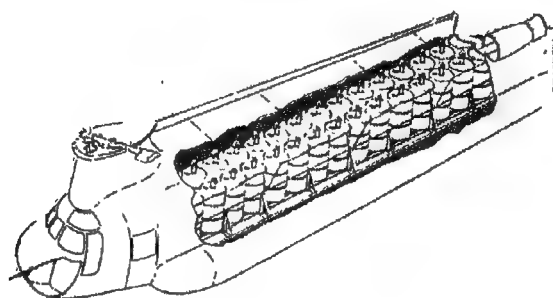
حتى إذا جاءت الحرب الفيتنامية وجدت الفرصة مساحة لاستخدامها في أغراض شتى .

أولها : إعدام المحاصيل حتى يجوع العدو . وثانيها : إزالة الأوراق من فوق الأشجار في الغابات حتى لا تقف عتبة دون الرؤية .

ولم ينتصف عام ١٩٦٩ حتى كانت الولايات المتحدة رشت في فيتنام ، بقصد هذه الأغراض ، نحو ٥ ملايين فدان .



قذيفة أمريكية ترسلها المدفعية إلى الأعداء . والصورة واضحة . فالقنابل يشتعل فيسبب اشتعال الشحنة النافسة ، وذلك عندما ترتطم القذيفة بالأرض . وهذا النصف ينشر الكيماوي الفاعل في الأعصاب بين جند العدو . أما القذيفة فزن ٤٤ كيلوغراماً . وأما مداها الذي إليه ترسل فهو ١٥ كيلومتراً .



هكذا كانت تصنف القنابل المملوءة بالكيماوي ، الفاعل في الأعصاب ، في الطائرات العمودية ، طائرات الكبش الأمريكية ، لتلقى على الأعداء . وفي كل قنبلة ٨٠ رطلاً من هذا الكيماوي السائل . وفي وسط كل قنبلة مفرقة يتفرع عند وصوله إلى الأرض وينشر الكيماوي الذي فيها في الأعداء .

السموم

بقي نوع من المواد ، لا هو حي بيولوجي كالمكروب يتكاثر بالتناسل ، ولا هو كيماوي مُخلّق تخليقاً كالفازات الخائفة في الصدر والأخرى المنفتحة للجلد .

على أن هذه السموم قد يستخدمها الرجال المدنيون إذ يتسللون في بلاد العدو فيلوتون بها مصادر الماء والطعام في المدن ، فتكون إذا للتخريب وإشاعة الفوضى بين السكان أكثر منها للحرب السافرة .

احتمال قيام حرب كيماوية أو حرب بيولوجية

إنه احتمال بعيد أن تقوم هذه الحروب بين دولة ذات حضارة متقدمة وأخرى مثلها . فكل أعد العدة لها ، هجومًا ودفاعاً .

ولكن احتمال قيامها كبير إذا كان أحد الطرفين من التخلف بحيث لا يستطيع دفاعاً . أو إذا كان الطرف

الأخر المتحضر لا يعرف من قيم الحياة إلا القليلة بركب إليها كل مطية ، ويرتكب في سبيلها كل الآثام .

وانما هي مواد كسم العقرب أو سم الثعبان . أنه من أصل حيوي بيولوجي ، هو العقرب . ولكنه لا يتكاثر بالبكتيريا .

وهو مع هذا ليس بمادة كيماوية تُخلق في المختبرات .

ومن هذه السموم سموم يخرجها صنوف من البكتيريا تختلط بالطعام ، فنحدث عنها حوادث التسمم التي تقع في المدارس والحفلات .

ومن أمثال هذا السم المعروف بالبتولين Botulin ويصنعه البكتيريا Clostridium Botulinum وهو سام جداً .

وهو إذا استخدم يكون على هيئة قنابل تحتسى به ، ثم تسقط في الجند من طائرة أو نحوها ، وتفرقع فينتشر منها السم . وهو لا ينفذ في الجلد ، وأذن تكفي للوقاية منه الكمامة . وقد يحصن الجند باللقاحات المضادة حيثما أمكن ذلك .



الأرض والكون والفضاء

الأرض في التاريخ بين بسيطة ومكورة

أرضنا هذه أرض واحدة أم في العالم أرضون ؟

نجوم السماء ..
للنجوم كما للناس أعمار ، فهي تحيا وهي تموت

الشمس أقرب النجوم إلينا

مجرةنا بها ١٠٠.٠٠٠ مليون نجم
وبالسماء من أمثال مجرتنا ١٠٠٠ مليون مجرة

الكوكبان التوأمين الأرض والزهرة لا توأمة بينهما

الزهرة .. علم عنها جديد

المريخ .. خيب رجاء الناس والعلماء

أول إنسان دقت قدماه سطح القمر





في التاريخ بين بسيطة ومكورة

الاثنين معا . انه تفاعل لا فعل . وهو يقول لك ان الفنجان يجذب الأرض ، كما تجذب الأرض الفنجان . وهو يقول لك ، ان صح تعبيرك بأن الأرض جذبت الفنجان ، فقد صح أيضا التعبير بأن الفنجان جذب الأرض اليه فانكسر .

وتأبى انت بالطبع أن تكون هذه لغة الناس . وتهدف الى اللغة البادئة ، لغة العين التي ترى الفنجان يتحرك الى الأرض فينكسر .

وينسى العالم ما كان بينك وبينه من نقاش . وبعد أيام تعود فتضبطه يعبر ، غير ذاكر ، عن سقوط فنجان الى الأرض ، فيقول : انه سقط بجذب الأرض اياه . لم يقل بتجاذبهما .

درج على ما درج عليه التعبير الانساني الذي يجري في السواد من الناس . التعبير عن بواده الظواهر ، ببواده الكلام .

واستيقظ مع طلوع الشمس

ومثل آخر .

عالم من علماء الفلك تساله في أي ساعة استيقظ في الصباح ، فيقول لك انه استيقظ مع « طلوع الشمس » !

الشمس اذن تطلع يا سيدي الأستاذ ، وهي التي تغيب ، وانتم تقولون ان الشمس هي التي ثبتت لتدور حولها الأرض ! !

فيقول لك طبعاً انه انما يعبر عن الظاهر البادئ السهل في نقل المعاني . لغة البداة لغة الناس . وادخال لغة الباطن ، لغة الحقيقة غير الظاهرة ، يعقد مجاري الحياة .

اللغة العربية ، وفي كل لغة من لغات الأرض ، تعبران مختلفتان ، أحدهما يعبر عن المعرفة الظاهرة البادئة ، التي تراها العين أول وهلة ، أو تسمعها الأذن ، أو تحسها الأحاسيس جميعاً ، وفاني التفسيرين ، يعبر عن المعرفة الباطنة ، التي يكشف عنها البحث ، وتكشف الدراسة . وهي كثيراً ما تتعارض مع الشيء البادئ والتعبير البادئ .

ولغة الكلام ، عندما تخرج على أفواه الناس ، تعبر عمّا جرى عليه العرف من المعارف الظاهرة البادئة ، ولو خالف المعرفة الباطنة التي يكشف عنها الجهد العقلي ، تلك التي تظل رغم تكشفها غريبة على لسان السواد من الناس .

فنجان وقع فانكسر

ومن امثلة ذلك أن أقول ان فنجاني سقط على الأرض فانكسر . وتقول ما الذي أسقطه ؟ ويأتيك الجواب بأن الأرض جذبتة .

وهذا هو التعبير البادئ عن هذه الظاهرة . وتستطيع انت نقده على الفور . فأولاً أنت تقول ان الجاذبية لا معنى لها . لفظ ابتدئ لسقوط شيء زعمنا انه انجذب ، جذبتة الأرض . وتقول انك تجذب أخاك بأن تمسكه فتشدّه اليك . وليس بين الأرض والفنجان رابطة تشده اليها .

ويستطيع حتى العالم الفيزيائي نقده كذلك على الفور : ان الجاذبية عنده قوة لا تراها العين ، اثبت وجودها بتجارب في المختبرات ، اشتهر في غير ابهام ولا غموض ، أن الجسم ينجذب الى الجسم كائناً هذا وذلك ما كان . وعنده اذن ان الفنجان الذي انكسر ، كان انكساره ، لا يجذب الأرض للفنجان وحده ، وانما بتجاذب

والأرض البسيطة

ونأتي على المثل الذي أردنا ، من كل هذا الكلام .
تقول أن ابن بطوطة ، في رحلاته الشهيرة ، ظل
يقطع الأرض البسيطة قطعاً .

الأرض البسيطة !

وتسأل : وهل انبسطت الأرض ؟

ويأتيك الجواب : لا . أن الأرض ما انبسطت .
ولكنها في النظر الباهة هي بسيطة . وهي بسيطة لكل
من سار ويسير وسوف يسير عليها .
وتقول بل هي مكورة ..

ويقول صاحبك ، ولو كان عالم أرض ، نعم اعلم
أنها مكورة ، ولكنه تكوّر لا يحسه السائر عليها أبداً .
السائر الذي همه هم الحياة على هذه الأرض ، زارعها ،
وباني المساكن عليها . أن الذي يحس الكوّر دارس
السماء والأرض . وأنا أن قلت أن ابن بطوطة ظل يقطع
الأرض المكورة قطعاً ، لثقل هذا حتى على الرجل الفلكي .

الأرض في التاريخ

ولندخل بعد هذه المقدمة في الموضوع الذي
قصده ، ذلك كيف تخيل الإنسان صورة هذه الأرض
التي عاش عليها القرون الطوال .

الأرض عند البابليين

خال البابليون الأرض قرصاً مفرطحاً منبسطة طامساً
فوق ماء . وأحاط الماء القرص الأرضي ، فلك هي
البحار . ومن وراء البحار قامت جبال تحمل قبة السماء هذه من
أطرافها .

ونجوم السماء ، كيف تظهر وتختفي ؟ تدخل من
ثقب في القبة السماوية ، ومنها تخرج .

وخارج القبة السماوية كان ماء ، ودليله المطر
الهابط من السماء . وبمثل هذا الرأي أخذ العبرانيون .
والبابليون رصدوا الشمس والكواكب والنجوم في
حركاتها رصدًا مرضياً ، ولكنهم لم يذكروا لماذا كانت
تتحرك هكذا النجوم .

ورأوا حول القمر شيئاً كالضباب فسموه هالة .
وكانت عندهم هالة حول القمر نفسه ، فهي ظاهرة سماء ،
ونحن اليوم نعلم أنها ظاهرة هواء .

والمذنب ، رأسه وذيله ، ظنوه ظاهرة هواء . وهكذا
خالوا الشهب ، ونحن نعلم اليوم أنهما جميعاً آتيان من
السماء .

الأرض عند قدماء المصريين

والأرض عند قدماء المصريين لم تختلف كثيراً عما
كانت عند البابليين ، وكان بينهما تجارة واتصال . وذلك



ثاليز ، أبو الفلسفة اليونانية ، في دلتا النيل . فقد زار
مصر في شبابه ، وعاد إلى بلده ميليتس « مليشا بالروعة لما
شاهد هناك . وعاد من مصر القديمة بتلك المعرفة التي بنى
عليها اليونانيون علم الهندسة » . وينكر أهل الغرب اليوم
ذلك وامثالهم ، لأن عندهم أن علم الأفريق إنما نبت شيطانياً
وبقدرة قادر في أرض الأفرقة . وعلم بنبت في أرض الشرق
علم عليه بنى أهل أوروبا ، أهل الغرب ، حضارتهم الحاضرة !!
ولد ثاليز في نحو ٦٢٥ قبل الميلاد .

بالرغم من سبق المصريين في صناعة وفن وهندسة
وحساب .

خالوا الأرض قرصاً بيضاوياً مبسوطة ، ومن فوقه
قبة حملت الشمس والقمر والنجوم ، وزركنوا هذا
الخيال بأن ادخلوا إلى الصورة شيئاً من عقائدهم الدينية ،
وصوروا من آلهتهم ، سماوية وأرضية . ولعلمهم ادخلوا
الآلهة لحاجتهم إلى القوة التي تحمل السماء ، والقدرة
التي تثبت بها الأرض .

هذا على الرغم من أنهم عرفوا ما السنة ، وأنها
٣٦٥ يوماً ، وقسموها اثني عشر شهراً ، كل شهر ٣٠
يوماً ، وزادوا خمسة أيام يستتم فيها العام . وأدركوا
كذلك أن العام لا يتكتم بفروب النجم سوتيس Sothis
(النجم سيريوس Sirius عند الأفريق ، أو الشمرى
اليمانية ، وهي ألمع نجوم السماء ، وكوكب الزهرة ألمع

في نفس الآن تدور في دائرة أخرى حول الأرض تغطيها في عام . في الدائرة الأولى اختلاف الليل والنهار ، وفي الثانية اختلاف الفصول .

ولقد سيطرت هذه الصورة على خيال أهل الأرض ، منذ كان فيثاغورس ، وامتدت ١٦ قرناً بعد السيد المسيح ، مع قليل من التغير والتحور .

أفلاطون

بعد جاء أفلاطون ، وأقر ما خال فيثاغورس . ولكنه رأى فيما يخص منطقة البروج^(١) أنها كانت دائرة واحدة ، ثم انقسمت إلى دوائر سبع . في الأولى دار القمر ، وفي الثانية دارت الشمس ، وفي الثالثة عطارد ، فالزهرة ، فالمرج ، فالمتسرى ، وأحرار رحل . كل في دائره له (مدار) خاصة .

أرسطو

وجاء أرسطو من بعد أفلاطون ، فرأى أن من الفلاسفة (وهم علماء ذلك الزمان) من يشكك في صورة الأرض ، وأنها مكورة . تلك إلى خالها فيثاغورس ، ووافقه عليها أفلاطون . فطلب أرسطو لتكوير الأرض البراهين . وهذه البراهين اليوم معروفة مشهورة . منها اختفاء سفينة الشراع التي تخرج إلى البحر ، تختفي عن البصر وبظل شراعها مرئياً . ثم تختفي الشراع رويداً رويداً بسبب انحناء الأرض .

ومن البراهين ، التي جاء بها أرسطو بناء على ملاحظته أن السائر في الأرض جنوباً إلى مصر مثلاً يرى من النجوم جنوباً ما لم يكن يراه وهو في اليونان ، دليل تكوير الأرض .

والعرب

والعرب أخذوا الفلك عن اليونان . وكان عمادهم الأكبر كتاباً كتبه بطليموس المسمى عندهم المجسطي ، وهو بحرف للفظ Magesti ، أي المصدر الأكبر . وبطليموس هذا فلكي وجغرافي يوناني من أهل الإسكندرية عاش في القرن الثاني الميلادي ، وكتب كتابه هذا ، كتاباً جامعاً لعلم الفلك اليوناني ، ولجهودات له هو بذلها كثيرة . واستقر عند العرب ، كما استقر عند اليونان ، أن الأرض كرة ، هي مركز الكون وتدور حولها الأجرام السماوية جميعاً .

(١) دائرة البروج هي الحزام الذي خالوه يعلو من مدار الشمس الظاهر في السماء ثماني درجات ، ويهبط منه ثماني درجات ، وهو يتضمن مدار القمر ومدارات الكواكب الأساسية كذلك . وقد قسموه إلى أقسام اثني عشر اسموها أبراجاً ، كل برج سمي باسم كوكبة من نجوم السماء . وهي برج الحمل والثور والجوزاء والسرطان والأسد والميزان والمقرب والقوس والجدي والساق والحوث .

منه) ، لا يكتمل بغروب هذا النجم إلا إذا اضافوا إلى الـ ٣٦٥ يوماً ربع يوم ، فصار ٣٦٥ ¼ (معنى السنة الكبيسة اليوم) . وهم أدركوا فوق ذلك أن دورة السماء لا تعود سيرتها الأولى فتطلع النجوم ساعة أن كانت تطلع ، وتغرب ساعة أن كانت تغرب إلا بعد دورة كاملة تستغرق ١٥٠٠ عام (٤ × ٣٦٥) . واسمها الدورة السويسيكية ، أي التي في آخرها يغرب النجم سوئيس (أو الشعري اليمانية) في نفس الوقت الذي كان يغرب فيه في أول الدورة .

تقدم في الحساب الفلكي ، يتناقض مع صور خالوها عن الأرض والسماء ، دخلت الآلهة فيها تحمل وترفع ، وتسند الشفوات .

أفكان للمصريين علمان ، علم الكهنوت ، وعلم الأفلاك ، وافترق العلمان ، ومع هذا تعايشا ، مثل هذا التعايش السلمي الذي يراود أن يقام اليوم بين الروس والأمريكان .

الأرض عند اليونان

بدأ اليونان ، في العهد الهومري Homer (في نحو القرن التاسع قبل الميلاد) يتصورون الأرض والكون كما تصورهما المصريون والبابليون : قرصاً قد استقر فوق ماء ، ومن فوقه قبة السماء . ولكن ، بما أنه من عمند الجمال عند اليونان ، تماثل الأشكال ، والكون لا بد أن يكون جميلاً ، فمتانلاً ، فقد تراءى لهم أنه ، بما أن فوق فرص الأرض قبة ، فلا بد أن يكون من تحتها قبة مثلها تماماً ، وأليها تذهب أرواح البشر عند الموت .

وعلى هذا النحو بدأت فكرة الأرض التي تتوسط كوناً مكوراً ، هي مركز الكرة فيه .

وجاء فيلسوفهم الأول ثاليز Thales وتبعه الفيلسوف أناكسيمندر Anaximander ولم يفيرا من هذه الصورة كثيراً : أرض مبسوطة كالقرص ، من فوقها قبة ، ومن تحتها قبة .

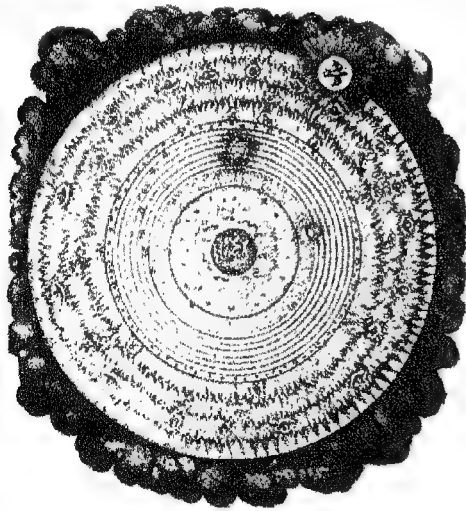
الفيلسوف فيثاغورس

وجاء فيثاغورس Pythagoras في القرن السادس قبل الميلاد ، فكان أول من قال بأن الأرض نفسها كرة . وكان هذا على الأرجح استجابة لمطالب الجمال ، فكان مكور يستدعي أن يوجد في أوسطه أرض مكورة . وهي كرة عنده ثابتة ، حولها تتحرك الأجرام جميعاً .

ولكن كيف تتحرك الأجرام السيارة حول كرة الأرض الثابتة ، وهي تختلف في دوراتها السنوي عن سائر نجوم السماء الثابتة مداراً ؟ قال أنها تتحرك في أكثر من مدار . فالشمس تدور في دائرة حول الأرض تقطعها في يوم . وهي



هذه صورة الكون التي تصورها المصريون القدماء : السماء قبة ترتفعها الآلهة لظ بجسمها وامتداد ذراعيها ورجليها . ويُعَمَد الآلهة لظ في هذا الوضع إله الهواء ، شو . وهكذا خلط المصريون الرصين من علمهم ، بغير الرصين من تعاليم دينهم .



الكون كما رسموه في الترون الوسطى ، قبل عهد جاليليو . الأرض كُرة في الوسط ، وهي مركز الكون . والكون نفسه من حولها كُرة . وحول الأرض أفلاك سبعة ، تبدأ بالقمر ، ثم الشمس وسائر الأجرام السائرة . وبعد ذلك تأتي النجوم . وبعد النجوم حل ، في زعمهم ، الله والقديسون .

وبقيت مسألة : « هل تدور الشمس حول الأرض ، أو تدور الأرض حول الشمس » ، مسألة معلقة ..

كان أرسطو داعب هذه المسألة فكراً ، ثم اطرحتها . فاصاب ولم يكذب . وذلك في القرن الرابع قبل الميلاد . وجاء الفلكي اليوناني أرسطارخس Aristarchus في القرن الثالث قبل الميلاد ، فعلم أن الأرض هي التي تدور حول الشمس ، وكذا الكواكب . ونسب كل هذا . وساد أن الأرض هي الأصل الذي يدور حوله الكون كله .

حتى جاء القرن السادس عشر واثبت أن الشمس هي المركز الذي تدور عليه الكواكب ، والأرض معها ، ولم تزد القرون التي جاءت بعد ذلك إلى اليوم إلا تثبيتاً لهذا .

استطراد

ولقد استطرادنا حتى خرجنا عن موضوعنا الأصلي ، ذلك شكل الأرض ، تكورها أو انبساطها . ويعتذر عنا في هذا ، أن شكل الأرض وحركتها ، شيان متلازمان ، يسند أحدهما ، عند الحجاج ، الآخر .

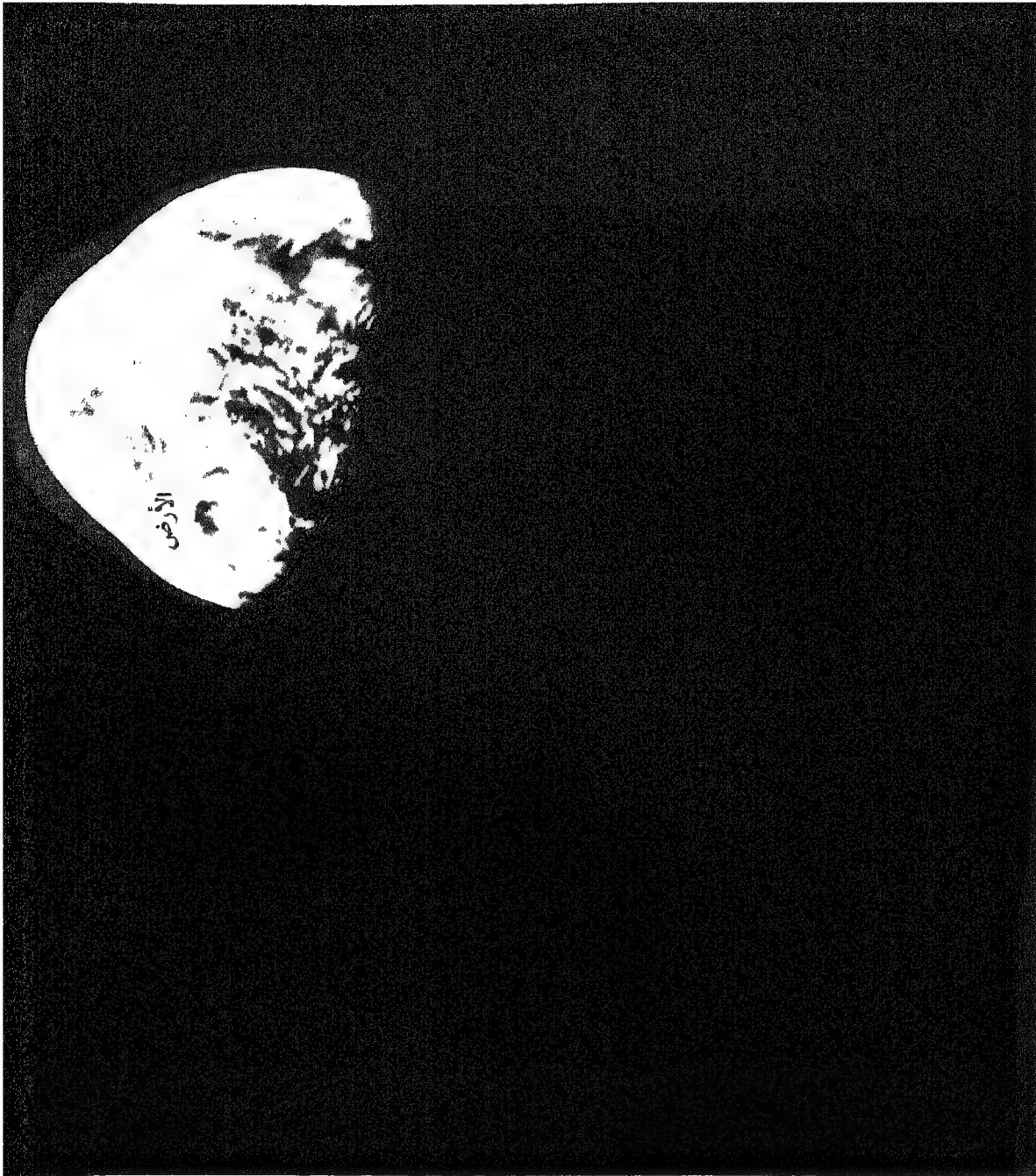
الأرض مكورة

الأرض اذن مكورة منذ عهد فيثاغورس في القرن السادس قبل الميلاد . لم يجادل أحد في تكورها . وجاءت البحوث الجغرافية الحديثة تؤمن على حقيقة مألوفة حتى صار تكور الأرض من البديهيات . ولف الإنسان حول الأرض لفا . من غرب وشرق ، ومن جنوب إلى شمال . وجاء عصر الطيران ، فاتخذ الإنسان من الطائرة دابة « يحزم » بها الأرض حزماً ، ويدور بها حولها ، حلقة فحلقة . وعرف الأرض مكورة كما عرف بيته مربعا .

ومع هذا لم ير الإنسان كُرة الأرض أبداً . حتى جاء عهد الصواريخ ، وعصر الفضاء ، فراها . كان لا بد لرؤيتها من الخروج بعيداً عنها . وخرجت مراكب الفضاء برجالها فراوا ما لم يكن رآه من قبل حي .

وصورها فإذا هي كُرة حقاً . وإذا هي كالقمر نصف يضيء ونصف يظلم . أنها أول صورة في تاريخ البشر للأرض مكورة . أنها تؤرخ للأرض وللإنسان على السواء . صورتها مركبة الفضاء الأمريكية .

وهي تدور حول القمر تلف حوله لفات كثيرة متتابعة ، وهي على بعد ٢٩٠٠٠ ميل من الأرض . وهذه الصورة التقطتها عبر الفضاء المحطة العلمية التي يديرها الأمريكان في أسبانيا . وذلك يوم الثلاثاء ٢٥ أغسطس عام ١٩٦٦ .



ببعض انحراف الى اليسار . ومن تحته أمريكا الشمالية .
أما القمر فهو الذي الى يمين الصورة ، وهو ضخم كبير
بالنسبة للأرض لأنه قريب من العدسة . والخط المنحني
الذي يحده هو افقه ، افق القمر .

بقي اسم المركبة الفضائية وهو «الفالك القمرى»
أي الذي يدور في فلك حول القمر . هكذا سموها . وهو
بالانجليزية Lunar orbiter .

في هذا اليوم أمر علماء الفضاء في كاليفورنيا، بالولايات
المتحدة ، المركبة الفضائية أن تأخذ صورة الأرض فاطاعت
.. وعلى الفور دارت حتى صارت العدسة التي تحملها
في مواجهة الأرض ، واذا كادت المركبة أن تختفي وراء
حرف القمر الشرقي وهي سائرة حوله ، أخذت عدستها
أول صورة للأرض أخذها مخلوق" كان ما كان .

ونرى الأرض في الصورة ، كالهلال ، لم يبن
منها الا جزؤها المنير . وفي أعلاها يوجد قطبها الشمالي ،

أرضنا هذه أرض واحدة

أمر في العالمين الأرضيون!

وناس نحن لanas غيرنا ؟ أمر في العالم ناس وناس كشيرون ؟!

فالى هذه العقول انا انحدث .

أستنا ، أسرة الشمس

وقبل ان نتحدث عن البعيد ، نتحدث عن الغريب .
نتحدث عن أرضنا هذه ، وعن أسرتها . فلا شك أنها
أسرة* ، أمها الشمس ، وحولها من البنين والبنات
تسعة* ، كلها تدور حول الأم ، حول الشمس .

وأقرب بنيتها عطارد ، تليه الزهرة* ، تليه أرضنا
هذه ، وهي تبعد عن الشمس نحو ٩٣ مليون ميل .
ويأتي الأرض* ، المريخ* ، ثم المشتري* ، وهو الأكبر
والأضخم ، ثم زحل* ، ذلك الذي قال المعري فيه :

زحل* أشرف الكواكب دارا

من لقاء الردي على ميعاد

نعم . ان زحل كان عند المعري* أشرف الكواكب ،
لأن العرب عرفوا أنه أبعد الكواكب وأرفعها عن الأرض
دارا . تلك الكواكب التي عرفوها الى تلك الأيام .
ثم يكتشف الاحدون بعد زحل ، عن كواكب ثلاثة :
اورانس ، ثم نبتون ، ثم بلوتو ، وهي أسماء وضعوها
لهذه الكواكب اقتبسوها من أسماء آلهة الاغريق
والرومان . والآخر منها ، وهو أبعدنا يبعد عن الشمس
في المتوسط نحو ٣٦٧٠ مليون ميل .

وبهذا اكتملت أسرة الكواكب . اجمالا " .

تغاضى من نحو ١٥٠٠ قطعة أخرى من اجسام تدور حول
الشمس ، ما بين فلك المريخ والمشتري اكبرها قطره يبلغ نحو ٤٨٠
ميلا ، ومنها ما قطره ١٠٠ ميل ، او حتى ميل واحد ، فكاننا هي
كانت كوكبا واحدا ثم تكسر .

اخاله لا يخطر الا على العقل المترف .
لا يخطر الا على العقل الذي شبع من كثير من
احوال الناس على هذه الأرض ، ومن
اخبارهم ، ومن تجاربهم وتجاربهم فيهم ، ومن خبره
مفارحهم ومآسيهم ، ومن علمهم والجهالة ، فهو من أجل
كل هذا عقل* يشرب* بعنقه الى ما بعد الأرض من
أرضين ، والى ما قد يكون من بعد الناس من ناس ،
وذلك ، ليس ليشاركهم في أرضهم ، فعمره أقصر* من
ان يفعل ، وادائه اليوم أقصر* من عمره ، ولكن لبروي
ما في طبعه من تعطش الى المعرفة . انه ان يكن لجسم
الانسان اليوم حاجة الى ارتواء من ماء ، بنهر من أنهار
هذه الأرض ، فلعقله حاجة* أشد الى ارتواء من نهر ،
هو نهر المعرفة ، وهو نهر أعظم ، يمتاز عن سائر الأنهار
بانه لا شيطان له ، ولا طول له ولا عرض له ، فهو ملء
هذا الفضاء . وأنه يجمع من ماء المعرفة بين عذبه وملحه
والأجاج . او هكذا هي صنوف المعرفة يجدها الناس في
مذاقهم عندما يتذوقونها الناس . ناس هذه الأرض . فما
لنا علم* بعد* بما قد يكون عند ناس غيرنا من اذواق .

رب العالمين

على أن العقل غير المترف ، وحتى بعض العقول
المترفة ، قد يعرض له السؤال ، ثم هو يوقر على نفسه
عناء البحث ، اذ يقرأ كل حين وحين : بسم الله الرحمن
الرحيم ، الحمد لله رب العالمين ، الرحمن الرحيم ...
انه يقف عند « رب العالمين » والعالمين جمع عالم .
فعلنا هذا الأرضي له الى جانبه عالم وعالم . أرض
وأرض . ناس وناس عشرة أو ألف ، أو ألف ألف ، او
فوق ذلك عددا .

العقل غير المترف ، وحتى بعض العقول المترفة ،
يقرأ هذا ، ويجد فيه لنفسه اكتفاء . ولكن من العقول
المترفة ما يود أن يعمد ايماننا بعلم .

العلماء حاجتهم الى الخيال اشد من حاجة الشعراء

لقد حاول الفلكيون الكشف عن هذا الأصل الواحد الذي نشأت منه أسرة الشمس هذه ، فخالوا الخيالات ، وتصوّروا الكثير من الصور . والعلماء حاجتهم الى الخيال اشد من حاجة الشعراء . وهو خيال اقل بسرا . ذلك ان صورة يخرج بها هذا الخيال عن كيف تكونت أسره الشمس هذه ، لا بد ان تفي بكل هذه الحقائق الى ذكرناها وعدّناها ، وفوق هذا لا بد ان تفي بكل ما كشف عنه علماء الفيزياء من قوانين تمثلت فيها طبائع الأجسام ، غازا كانت ، او سائلة او صلبة .

وشيء غير هذا لا بد ان تفي به هذه الصورة المخلية مما لم نذكر بعد : ذلك ان هذه الكواكب ، بدءا من عطارد ، وانتهاء عند بلوتو ، تبلغ مدى ضخامتها في الكوكب الذي هو أوسطها ، ثم تأخذ اجمالا في الصغر . وهذا الكوكب الأوسط هو المشتري ، وجيرمه يزيد على جرم الارض فوق الثلاثمائة مرة .

وشيء غير هذا لا بد ان تفي به هذه الصورة التي وجب على العلماء أن يخالوها ، ويصطنعوها : ذلك ما خرج به الحساب من ان عمر هذه الشمس وكواكبها لا يريد على بضعة ألوف من ملايين السنين .

حِمْلٌ آخر يلتقي على خيال العلماء

هل لي أن أزيد شيئا آخر ، يلتقي حملا آخر بفيلا على خيال العلماء . ويزيد في مجهود فكر يبدلونه زيادة كبيرة ؟



أسرة اشترك أعضاؤها في صفات واحدة

وهذه الكواكب ، وهي من صخر جامد ، تدور حول الشمس ، وهي من نار . ولكنها كذلك تدور حول نفسها . ومن عجب أن الشمس نفسها كذلك تدور حول نفسها .

وأعجب من هذا وهذا انها جميعا ، الأم وأولادها ، تدور كلها حول نفسها في اتجاه واحد . وهو نفس اتجاه الكواكب في أفلاكها . وهو اتجاه ، لو عبرنا عنه بلفة الأرض ، لكان من غرب لشرق .

وزد على ذلك ان مستويات يدور فيها هؤلاء البنون والبنات ، راقصين وراقصات ، حول أهم الشمس ، هذه المستويات تكاد أن تكون ، اجمالا واحده . فكأنما هي تدور في أفلاكها في مستوى واحد .

ومن هذه الكواكب ما له أقمار تدور حوله . فلأرض قمر ، وللمريخ قمران ، وللمشتري اثنا عشر ، ولزحل تسعة ، وهلم جرا . وهذه الأقمار تدور حول كواكبها في المستوى العام الذي تدور فيه الكواكب . وهذا قول اجمال . وهي تدور من غرب لشرق ، وهذا قول اجمال أيضا .

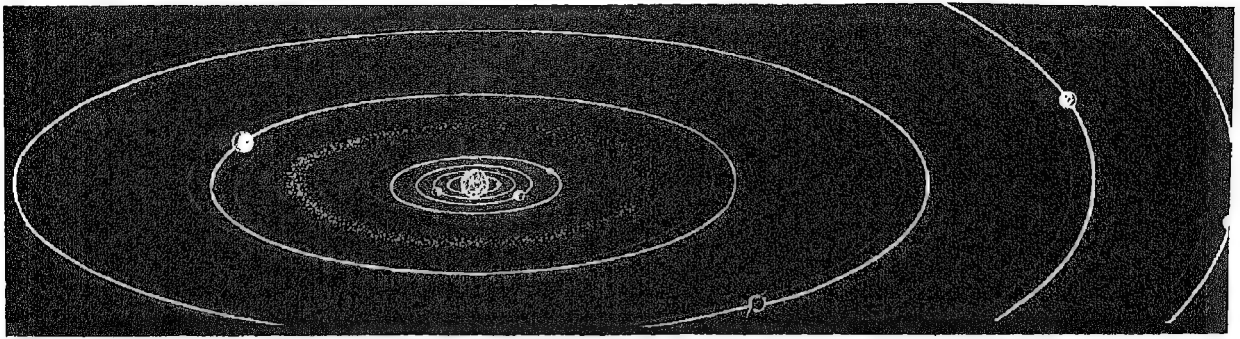
نحن وشمسنا والكواكب ، واحة في صحراء

ونشمسنا نجم ، وكل النجوم ، نجوم هذه السماء ، شمس ، كلها ملتهبة . كلها من نار . وأقرب نجم الى شمسنا يبعد عنها وعنا بعدا كبيرا جدا . انه يبعد نحوا من ٢٥ مليون مليون ميل . وهو ان كان له كواكب كشمسنا ، وكانت له أسرة كاسرتها ، فما نحن بمستطيعين رؤية شيء منها بما لدينا اليوم من جهاز وأداة .

ومن هذا البعد الكبير يتضح لنا ان مجموعتنا الشمسية تقع من هذا الفضاء موضع الواحة من الصحراء .

أسرة أصلها لا بد واحد

وهذه الصفات المشتركة التي ذكرناها ، تلك التي اجتمعت لهذه الأسرة ، أسرة الشمس ، ما كانت لتجتمع هكذا اعتباطا ، لولا انها نشأت عن أصل مشترك بينها : نجم من نار ، يدور حوله ٩ كواكب ، في مستوى واحد تقريبا . وهي جميعا تدور في اتجاه واحد . وهي جميعا ، وهذا النجم معها ، تدور حول نفسها كالرّحى ، وفي نفس هذا الاتجاه الواحد . وأقمار تدور حول هذه الكواكب أيضا تدور كذلك ، اجمالا ، في نفس ذلك المستوى .



شكل ابصاحي لمجموعةنا الشمسية: الشمس في الوسط ، يليها عطارد، فالزهرة ، فالارض ، فالمرخ . فالكوكب الذي تحطم . فالنبتى . فزحل . فاورانوس . فنيبتون فبلوتو

هذا الوجود بدأ من سديم

وأخذ العلماء يخالون ، وهم خالوا من قديم . ومن أدم ما خالوا ان هذا الوجود بدأ من سديم . بدأ من ضباب رقيق ، من غاز وتراب وعقر . وتجاذبت جزيئاته، وتجاذبت حباته، بحكم قانون الجاذبية العام، فنعاربت . وهي من بعد تقارب تكتلت . والكتل انضغاط . والانضغاط حرارة . الست ترى انك تدفع الهواء في عجلة الدراجة او حتى عجلة السيارة اذ تنفخها . وتحسستها ، فتجدها ازدادت حرارة . وتزداد حرارة هذه الكتل بالانضغاط حتى تصبح نارا . وتشتد النار فيصبح كل شيء غازا ملتهبا . والغاز الحار يفر من الكتلة . قوتان هما اذن ، قوة جاذبية تدفع الى الداخل، وقوة غاز حار ملتهب تدفع الى الخارج . وتتوازن القوتان او تكادان ، فيكون نجم .

ويدور النجم . انه بدأ دائرا . ان هذا السديم بدأ دورا فهكذا خالوا . وتصارف حجمه فزادت سرعة دورانه سرعة . واذن هو بدأ يقذف القطعة من بعد القطعة خارجة بقوة الطرد المركزي . وكل قطعة كوكب . يكون اول الامر غازا ، ثم سائلا ، ثم يبرد فيكون جامدا صلبا . صورة لا بأس بها .

وحسبك ان تعلم انها مما تبنى الفيلسوف الألماني « كنت » Kant ، في مقالته عن تاريخ السماء ، ونشرها عام ١٧٥٥ م .

وحسبك ان تعلم انها مما تبنى العالم الرياضي ، نيوتن Newton وعالم من فرنسا ، ذلك لابلاس Laplace من بعد تحوير . زعم ان السديم يدور . وهي نظرية ظلت رائجة في الناس ، لانها فسرت الكثير مما ذكرنا من صفات شمسينا والكواكب ، وتخلقتها في دورانها .

ولكنها للأسف لم تصمد في القرن الذي تلا ، القرن التاسع عشر ، لتفد العلماء .

ذلك قانون الاحتفاظ ، بما في مجموعة متحركة من اجسام ، بالذي بينها من حركة دائرية . ان الارض تدور حول الشمس ، وبعدها عنها ٩٣ مليون ميل ، بسرعة تجعلها تتم هذه الدورة في ٢٤ ساعة . فهذه حركة دائرية ، او ان شئت زووية ، نسبة الى زاوية . فهذه الارض لو تضاعف بعدها فصار ١٨٦ مليون ميل ، اذن لتنصف سرعتها، فدارت حول الارض في ٤٨ ساعة . وهي لو تنصف بعدها فصار ٩٦/٢ مليون ميل ، اذن لتضاعفت سرعتها فدارت حول الشمس في ١٢ ساعة فقط .

السرعة \propto البعد = ثابت

وكما في الارض فكل ذلك في مجموعة من اجسام لها حركات دائرية او زووية ، مهما كانت . ان مجموع سرعة زيادة الدوران في مجموعة من انشاء تدور ، لا بد ان يقابله نقص في اقتراب هذه الاشياء من مركز دورانها حتى يظل مقدار ما بها من حركة زووية كما هو ، لا يتغير . انه قانون اصطدمت على صخره صور كثيره مما خال العلماء انه على متالها تكونت المجموعة الشمسية، الاسرة الشمسية ، الشمس وبنوها وبناتها .

وانت يا قارئى ، ان لم يكن سبق لك دخول في هذه النواحي الرياضية ، فليس يضربك اغفالها .

ومع هذا أنا مغرب لك هذا القانون : اجلس على كرسي بيانو ، ومد ذراعيك افقيا غاية المد . ودع احد اصداقائك يدور بك وبالكُرسي حول نفسك بكل ما يستطيع من سرعة . وفي اثناء ذلك ضم ذراعيك الى جنبك ، تجد على الفور ان سرعة دورانك ودوران الكرسي قد زادت . طال ذراعاك فبطوت السرعة . ونقصا فزادت . وفي الحالين : حاصل ضرب السرعة \propto نصف قطر الدوران = شبيها نابسا .

ومع هذا فاتس هذا كله ، وتابع فراءة .

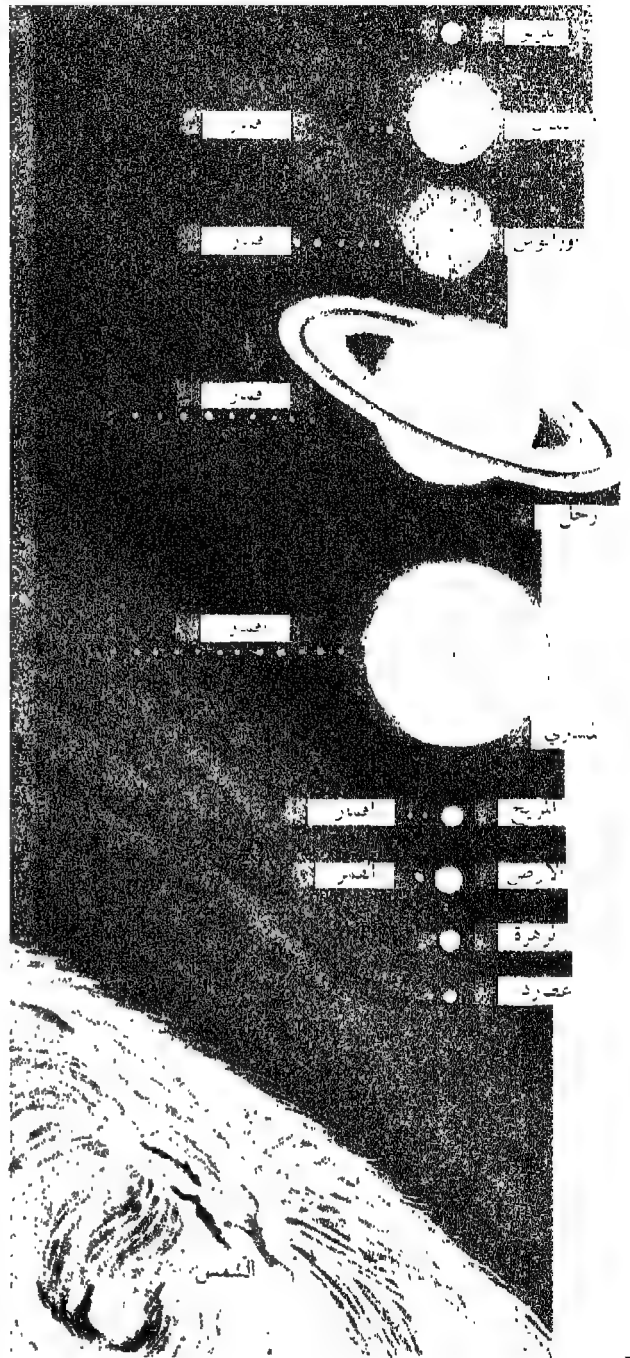
اطاح بها العالم مكسويل Clerk Maxwell عام ١٨٥٩ .
 واطاح بها حساب مقدار الحركة الدائرية التي توزعت بين
 الشمس وبينها ، فكان للشمس ٢ في المائة منها ، وللوكايب
 ٩٨ في المائة . فكيف جاز لكل ، خرجت انتشارا من كتلة
 الشمس ، لتتكون ، ان يكون لها كل هذا المقدار من حركة
 الدوران ، وللام الباقية ، الشمس ، هذا القدر الحقيق من
 هذه الحركة ؟ مع ان الشمس كتلتها تبلغ نحو ٧٠٠ مره
 من كتلة الكواكب مجتمعة . هذا علما بأن مجموع الحركات
 الدورانية للمجموعة كلها باقية ثابتة لا تتغير على الزمان كما
 قدمنا .

صدام بين شمسين

توجه العلماء بعد ذلك الى صور اخرى ، خالوا انه
 على مثالها تكونت أسرة الشمس .
 هذه الحركة الدورانية التي اكتسبتها الكواكب لا
 يمكن أن تكون اكتسبتها من داخل الأسرة . لا بد انها جاءت
 من الخارج : شمس هائلة اقتربت من شمسنا ، فجذبت
 جزءا منها فتنا وبرز . وازدادت قربا فزاد نتوءه وبروزه .
 ثم انفصل ، وهو يتابع الشمس الزائرة . فحركته هذه
 اكتسبها من حركتها ، لا من حركة شمس انقطع منها .
 وهذا الجزء المقطع من شمسنا ، خرج قطعا صغيره .
 خرج قطعا صغيرة . قوسا يتألف من حبات .
 حباته الاولى كانت صغيرة . ثم كبرت باقتراب الشمس
 الجاذبة . ثم صغرت بابتعاد هذه الشمس . فهكذا يكون
 الكواكب . وهذا يتفق مع كون أوسط الكواكب ، وهو
 المشترى ، أضخمها .
 أو لعل شمسنا هي الجاذبة . والذي اقتطع انما
 اقتطع من الشمس الزائرة .
 أو لعل كلتا الشمسين جذبت ، ومن كليهما كان
 اقتطاع ، ومضت كل بكواكب .
 وحتى الذي اقتطع قد يكون بعضه ضاع في الفضاء .
 صورة لا ندخل فيها تفصيلا ، تعطي فكرة عامة عما
 خال العلماء .
 والذي خاله العلماء من هذه الصور كثير ومنهم من
 رأى ان التمسين اصطدمتا ، وخرج من اصطدمتهما نثار
 تكونت منه الكواكب .
 وحسبنا هذا .

وقفة للتأمل

وهنا لا بد من وقفة .
 انها وقفة للتأمل . وللتساؤل : على اساس اقتراب
 شمس من شمس ، أو حتى تصادم شمسين . تصادم
 نجمين . كم أسرة شمس ، ذات كواكب ، وذات حياة



العائلة الشمسية

كواكب الشمس السبعة وأقمارها الطبيعية تظهر
 في الصورة بأحجامها النسبية . ويملك الكوكبان
 زحل والمشتري وحدهما ٢٢ قمرا . بينما لا دور
 حول باقي الكواكب السبعة سوى عشرة أقمار
 فقط لا غير . خمسة منها حول أورانوس ، واثنين
 حول نبتون ، واثنين حول المريخ وقمر طبيعي واحد
 حول الأرض الى جانب عشرات الأقمار الصناعية.

اثنين اثنين ، وثلاثة ثلاثة ، قريب الشبه جدا بأسلوب
تكونت به الكواكب حول نجومها . ان الأسلوب الذي صنع
هذا ، لا بد صنع ذلك .

ولا بد اذن أن عدد الأسر الشمسية ، وعدد الكواكب
التي يحتمل أن تكون عليها حياة ، عدد كبير هائل .

وحتى لو ...

وحتى لو أننا أغفلنا كل هذا ، ورجعنا الى القول
الأول الذي يقول بأن مجرتنا ليس بها غير أسرة شمسنا
هذه القريدة ، فماذا نحن واجدون اذا اعتبرنا عدد المجرات
التي بهذا الوجود .

ان مجرتنا بها نحو ١٠٠٠٠٠ مليون نجم . ولكن
بالوجود ما يزيد على ١٠٠ مليون مجرة (باستخدام
التلسكوب ذي المرآة الـ ١٠٠ بوصة قطرا فما بال
بلدي المرآة ذات الـ ٢٠٠ بوصة) ؟

فلو أن بكل من هذه المجرات أسره شمسية واحدة،
بها كواكب تحتمل الحياة ، لكان في الوجود مثل هذا العدد
الهائل من الأسر الشمسية .. مائة مليون أسرة ، تزيد أو
تنقص .

ليس كل كوكب ذا حياة

بقي شيء لا بد من التنبيه اليه .

ذلك انه ليس كل كواكب الأسر تمكن عليها الحياة
كما نعرفها . ودليل ذلك كواكبنا نحن التسعة . انه لم
يتثبت الى اليوم انه على ايها حياة مخصصة منتجة مليئة
بالزروع والناس والحيوان غير الأرض . ذلك ان الحياة ،
كما نعرفها ، تحتاج الى شروط فيزيائية لم تتوافر يقينا الا
للأرض : جو نافع ينفس فيه الأحياء . ماء يروي . بعد
من الشمس يأذن بحياة ، لا برد يجمد ، ولا حر يحرق .
دوران للكوكب حول نفسه ، معتدل السرعة ، لا يزيد
فيقذف الى الفضاء ما عليه من الأحياء .. وهلم جرا .
ثم لا بد بعد ذلك من استيفاء تلك الشروط التي لا
تزال الى اليوم مبهمة غامضة ، تلك التي تأذن بجرثومة
الحياة العضوية الأولى أن تتكون على سطح هذا الكوكب .

خاتمة

والنتيجة من كل هذا انه لا مفر من الاطمئنان الى
أن بهذا الوجود من الكواكب التي تحمل الحياة عددا
عديدا . فان أنت تابعتنا ، واطمأنت الى هذه النتيجة
اطمئنانا ، فيها .

والا فعليك أن تعود ، وتقرأ الفاتحة من جديد :
« الحمد لله رب العالمين ، الرحمن الرحيم ... »
فاذا بلغت « العالمين » فانطق بها واضحة مسموعة
مؤكد ، فهذا أعون على فهم وأصدق في إيمان .

وناس ، يمكن أن تكون تكونت على مرّ الأحقاب ، آلاف
من السنين ، وآلاف آلاف ؟

وهذا سؤال يمكن أن يوضع بشكل آخر : كم عاريا
أو صداما يمكن أن يكون وقع بين نجمين ، من نجوم
مجرتنا هذه ، التي نراها كل ليلة ، وقد توشّحت بها
السماء ، كما يتوشح القاضي بوشاحه .

والجواب : قليل جدا . بل انه نادر جدا .

يدرك هذا كل من عرف كم تتباعد النجوم في السماء .
ان اقرب نجم الى شمسنا يبعد عنها ، كما سبق أن ذكرنا،
نحو ٢٥ مليون مليون ميل . وقس على ذلك اجمالا
سائر النجوم . انك لو اطلقت قترانا عشرة فوق سطح
الأرض ، على فرض أن سطحها كله جامد لا ماء فيه ،
فهل تدري كم مرة يحتمل التقاؤها ، وفي كم عام ؟

واذا أنت اطلقتها في باطن هذه الأرض ، لا في سطحها،
فهل تدري كم مرة تحتمل التقاؤها ، وفي كم عام ؟
فهذه هي درجة احتمال تلاقي نجمين ، فمولد اسره
شمسية من هذا النلاقي ، ذات كواكب يحتمل أن يكون
عليها حياة .

انه اذن احتمال بعيد جدا .

وعلى هذا تكون أسرة شمسنا هذه شيئا فريدا ، أو
على الأقل عزيزا في الوجود .

وجود ما زال في اتساع

ولكن مهلا ..

نحن كل يوم من العلم في حال جديد .
وبين جديد ما اكتشف من بعد ذلك أن هذا الوجود،
بنجمه . أخذ في اتساع . انه اتسع ويتسع وسوف يظل
يفعل . فان صح هذا كان معناه ان هذه الأبعاد الهائلة بين
النجوم لم تكن قبل ذلك هائلة . كانت النجوم اذن ، يوم
تكونت منذ بضعة بلايين من السنين ، في تقارب قريب .
واذن فاحتمال التقارب كان كبيرا . واذن فقد يكون عند
ذلك العدد الذي لا يحصى من أسر شمسية ومن
كواكب ، يحتمل أن تنشأ عليها حياة .
واذن يكون الدتا عديدة كثيرة .

النجوم اثنان اثنان ، وثلاثة ثلاثة

وحقيقة أخرى تبرز كثرة الدتا في هذا الوجود .
تلك أن النجوم منها الفرادي ، التي « نعيش »
وحدها . ومنها النجوم التي تجري اثنين اثنين ، وثلاثة
ثلاثة .

واكثر من نصف نجوم السماء هكذا . نجم يصاحبه
نجم يدور حوله . واحد كبير وآخر صغير . حتى لا تدري
من يدور حول من ..

والسؤال هنا : كيف تكونت هذه الأزواج ؟
ان أسلوبا تكونت به هذه المجموعات من النجوم ،

نجوم السماء

لنجوم كما للناس أعمار فهي تحيا ، وهي تموت

وحياة الليل ، حياة الظلام ، للدارس الباحث في الظلام الذي يملأ الكون فوق رأسه ، هي حياة من علم ، والعلم نور ، وهي عندي أعلى درجات التعبد . التعبد الفاهم . التعبد الدارس . التعبد الذي فيه القبلة . وهو أشد صنوف التعبد جهدا .

انت وقفت على الأرض ، وما وقفت

أنا بدأت حديثي بأن أوقفك على سطح الأرض ، في العراء ، تنظر الى أعلى ، الى السماء . ولو أن في هذا العالم الواسع شعوبا غيرنا ، ولو أن فيه أناسي وأرضين أمثالنا ، واستطاعت أن تراك ، على الرغم من ضالة الكرة التي انت واقف عليها ، ثم ضالتك انت المتناهية منسوبة الى ضالة الكرة ، اذا لما استطاعت كل هذه الشعوب أن تقول انك وقفت ، وانك رفعت بصرك فنظرت . بعض يراك فوق هذه الكرة الأرضية ، وبعض يراك تحتها ، وبعض يراك بين يمين . ان الذي يترأى لهم أن رجليك ارتبطنا هنا بسطح الأرض حيثما وجدنا عليها ، وأن أهل الأرض قاموا على الكرة كالمسامير ، وهي من حديد ، رشقت عمودية على سطوح كرة تمغنطت . ولقد يبدأ ناظر بقدمي رجل واقف على نقطة بسطح هذه الكرة ، ويمضي في رسم خط مستقيم يمر بمركز الكرة ويخرج من ناحية سطحها الآخر ، فيخرج به ، لا عند رأس انسان ، ولكن عند قدمي انسان . انسان يقول انه واقف ، وما وقف . وينظر اليه الناظر من ذلك الموقع البعيد عن الأرض فيقول انه تدلئ .

انه العالم الواسع الذي تتعطل فيه حتى اللغات . فلا فوق فيه ولا تحت . ولا يمين فيه ولا يسار . انما هي لفتنا ، لفة بني الناس ، من أهل هذه الأرض ، اذا حاولنا أن نفرضها على الكون الأكبر ، تعمثرت .

الآن واقف على سطح الأرض في العراء . والوقت ظهر . وانت تنظر الى السماء فتجد قبة زرقاء غيراء ملؤها الضياء . واغمض عينيك اثنتي عشرة ساعة ثم افتحهما ، فماذا ترى حيث وقفت . . عند تلك النقطة من سطح الأرض . . في ذلك العراء ؟ انها قبة سوداء نشروها بقطع صغيرة من الألباس اللامع عدد الحصى . ثم اغمض عينك مرة أخرى اثنتي عشرة ساعة تعد اليك القبة ذات الضياء وعد الى اغماضهما ، وفتحهما تعد اليك القبة المرقطة السوداء . . وهكذا دواليك .

بعد ما بين سماء النهار ، وسماء الليل ، في تلاحقهما يجعل منهما شيئين مختلفين ، ويحرم عقل الانسان من القبلة الفكرية المباشرة ، التي يستمتع بها من هذه الظاهرة ، ظاهرة الوجود الكبرى ، تلك الظاهرة التي يحجب فيها عن بصره العالم الأكبر كله نهارا ، فيصبح أعمى لا يراه ، في حين أنه انما حجبه عن عينه رسول النور في السماء منذ اشراقة . ثم يغيب رسول النور ليلا ، ويأتي الظلام ، فيكون الانسان في الظلام أهدي ، ويكون للعالم الأكبر أبصر .

في نور الشمس هو يرى وديان هذه الأرض وجبالها ، ويرى مسارب الحياة وطرق العيش فيها . وهو في ضوئها يزور ، ومن ضوئها يدفأ .

وفي ظلام الليل ، عندما تغيب الشمس ، هو يرى الأكثر . واذا نحن استخدمنا التقريب الحسابي لما قلنا الأكثر ، واذا نحن لقلنا الكل . فهذه الكرة الأرضية التي نعيش عليها نقطة من بحر محيط . واذا نحن اقتبسنا من البحر المحيط قطرة لم يزل كلا .

حياة النهار ، والشمس طالعة ، حياة لكسب الرزق ، وكسب الرزق أضاعه بين أعلى درجات التعبد . الرزق يكسبه الانسان حلالا لنفسه ، وأهله . ومع الرزق الشكر .

سالت صبيًا :

ما الملع نجم في السماء تراه عيناه ؟

غربت الشمس ، وأخذت نظم السماء . فلما تم اظلامها سأل صبيًا من أهلي ، أي نجوم السماء أكثر التماعا ؟ فما هي الأنظمة في السماء خاطفة ، حتى أشار بأصبعه إلى القرب ، وقال : هذه الزهرة هي الملع شيء في السماء .

صدق الغلام فيما زعم ، فعد كانت الزهرة حقا الملع « شيء » في السماء .

ولكنني سألته عن الملع نجم . وما الزهرة بنجم . ان الزهرة كوكب ، ككوكب هذه الأرض ، ضياؤه ليس منه . انه من الشمس انعكس عليه . وأوضح ذلك للصبي فعاد ينظر في السماء . ووقع على نجم في نحو وسطها . قال : هذا أكثرها التماعا . قلت : نعم .

انه النجم المعروف بالشعرى اليمانية ، وهو بالفرنسية Sirius ، قريب من الجوزاء أو كوكبة الجبار ذلك الجبار الذي ليس حول وسطه منطقة من نجوم ثلاثة ، وحمل دونها خنجرا كان رمزا متواضعا للجبروت . وانه حقا الملع نجوم السماء لا يكاد يرباب في هذا ناظر إلى السماء .

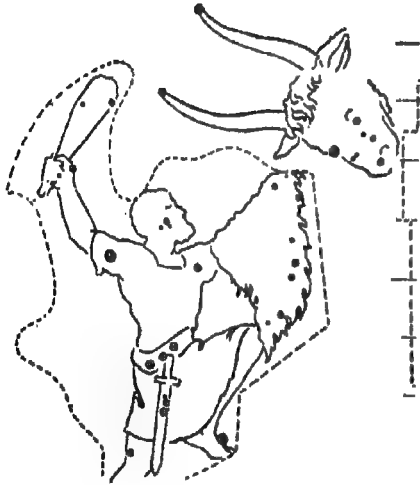
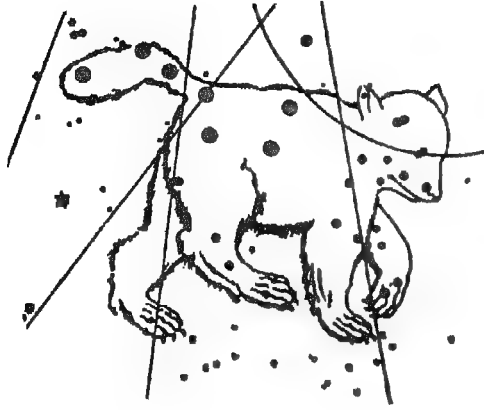
وسالت الصبي :

ما أقرب نجوم السماء إلينا ؟

وعدت أسأل الصبي : فما أقرب نجوم السماء إلينا ؟ قال : هذا . يعني الشعرى اليمانية وهنا أخطأ . فليس الملع الأشياء دائما أقربها . ان الشمعة تقترب فتكون أضوا من مصباح كهربائي قوته مائة شمعة موضوع منا على بعد مائة متر أو مائتين . الشمعة تتوقف على قوة مصدر الضوء ، وعلى بعده عنا .

وهنا سألتني الصبي : فما أقرب نجوم السماء إلينا؟ قلت : انه نجم اسمه عند علماء الفلك الأفرنج Alpha Centaurus وعربناه ، فقلنا ألفا قنطورس . قال وأين هو من السماء ؟ وأراد أن يراه . قلت لو رأيته لما وجدته ، برغم اقترابه ، في التماع الشعرى اليمانية ، فهو أقل ضياء في بصر العين ، وأقل كثيرا . قال : ولم لا أراه ؟ قلت : لأنه في الناحية الأخرى من قبة السماء ، يراه سكان الجنوب من كرتنا هذه الأرضية .

وعاد الصبي يسأل : وكما يبعد عنا هذا النجم ، أقرب نجوم السماء إلينا ؟ قلت : يبعد نحو ٢٦ مليون مليون ميل . فغفر الصبي فاه . قلت : هل فهمت ؟ قال نعم . قلت : بل فهمتها أرقاما ولم تحسبها مسافة . لا أنت ولا أنا ، لأننا في حياتنا لا نحس من المسافات إلا الميل والعشرة الأميال والمائة . أما المليون فقياس يخرج



نظر القمام إلى نجوم السماء ، وأرادوا أن يتعرفوا عليها . فخالوا لكل كوكبة (مجموعة نجوم) منها شكلا يذكرونها به . فمن أشكالها ما يطره بشكل الذب ، وآخر بشكل الكلب ، وآخر بالنعبان ومنها ما يربط القدماء من اليونان اسمه باسم آلهة لهم وأبطال . وفي صورتين المرفقتين ، أولاهما : بها الكوكبة المعروفة باسم الذب الأكبر ، وهكذا هم خالوا نجومها . وفي الصورة الثانية الكوكبة التي اسمها الجبار Orion وسماها العرب كذلك الجوزاء .

عن نطاق خبرتنا على هذه الأرض . قال : فكيف احسه؟ قلت : ان الشمس تبعد عنا نحو ٩٣ مليون ميل . فهب اني كتبت نقطة بقلمى هذا ، على الورقة هذه ، وقلت لك هذه تمثل الشمس، فهل تدري اين يقع النجم قنطورس، اقرب نجوم السماء من هذه النقطة؟ قال: اين يقع ؟ قلت : انا عندئذ نمثله بنقطتين مثل هذه ، على بعد ٤ اميال من هذه . واقول بنقطتين ، لان هذا النجم يتألف من زوج من النجوم . فهذا المثل يريك كم تتباعد النجوم بعضها عن بعض . ثم كم بين النجوم من مسافات خيالية .

وحدة القياس التي نقيس بها أبعاد السماء

ان وحدة قياس الأبعاد على هذه الأرض ، المتر ، وأجزاءه الصغرى ، وأضعافه الكبرى كالكيلومتر . أو هي القدم وأجزاءه الصغرى ، وأضعافه الكبرى كالميل . وقد عرفنا أن اقرب النجوم الينا تبعد عنا نحو ٢٦ مليون مليون ميل . وهذا اصفر الأبعاد . اذن فوجب ان نرفع بوحدة القياس لتفي بهذه المسافات الشاسعة في هذا الكون الذي لا يكاد يحده شيء .

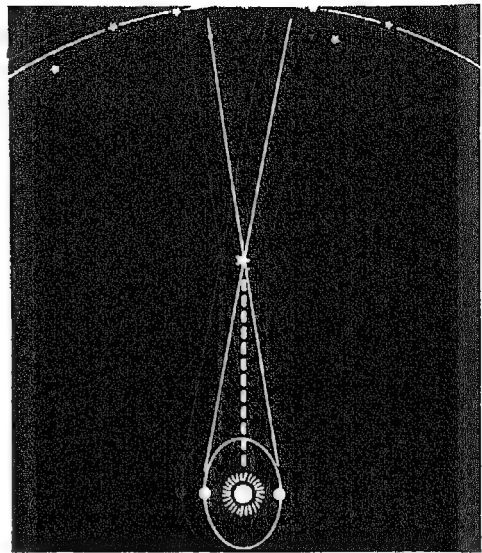
ووقع العلماء على الضوء . على ما يقطعه الضوء في زمن ما . انه يقطع في الثانية . ١٨٦.٠٠٠ ميل . وهذه وحدة قياس لا تكفي . ولا يكفي ما يقطعه الضوء في دقيقة أو ساعة أو يوم . وحسبوا فوجدوا أن الضوء يقطع في العام نحو ٥.٨٨ مليون مليون ميل (نحو ٦ مليون مليون ميل) قالوا هذا يكفي . وسماوا هذه الوحدة « ما يقطعه الضوء في سنة » . ووجدوا ان هذا اسم طويل ، فقالوا : ان الوحدة « سنة ضوئية » . اختصار مفيد . نعم ، ولكنه اوجد التباسا عند غير العارف . فهو اسم يوحي بأنه قياس زمني ، وما هو الا قياس مسافة . واتخذوا الضوء أساسا لهذه الوحدة لان سرعته هائلة ، ولأنها ثابتة .

ونستخدم هذا المقياس الجديد في التعبير عن بعد النجم قنطورس ، عنا ، فبدلا من أن نقول انه يبعد عنا نحو ٢٦ مليون مليون ميل ، نقول انه يبعد عنا ٤,٤ من السنين الضوئية .

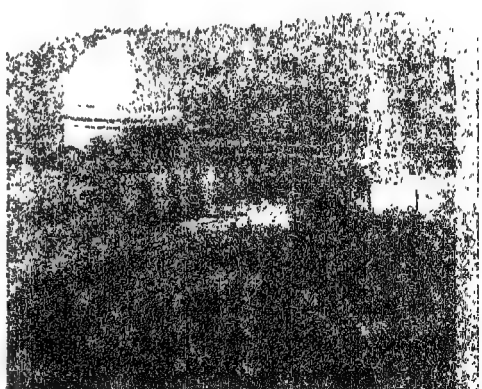
لا نرى السماء كما هي اليوم ولكن كما كانت بالأمس البعيد

ينتج عن ذلك أن النجم قنطورس ، وهو اقرب النجوم الينا ، لا نراه اليوم كما هو اليوم ، ولكن كما كان قبل ٤,٤ من السنوات .

وذلك لأن الضوء الواصل الينا هذه الساعة انما بدأ رحلته من هذا النجم منذ ٤,٤ من السنين .



رسم يريك كيف يقيس الفلكيون بعد نجم قريب من الأرض . بالصورة من أسفل الشمس ، وحولها دائرة هي مدار الأرض حولها . وعلى المدار صورتان لموضعين من الأرض بينهما ستة اشهر . في الموضع الاول يرصد العلماء زاوية النجم . وفي الموضع الثاني يرصدون زاوية النجم . واذا حصل العلماء على أبعاد المثلث الذي رأسه النجم ، وفادته بُعد الموضعين الأرضيين ، اما الموضعان فقد سبق العلم ببعدهما . واما زاويتا القاعدة في المثلث فقد حصلوا عليها بالمرصد الذي وصفنا . وبمعرفة أبعاد هذا المثلث ، عرفوا بعد النجم .



قبة مرصد بالومار Palomar Observatory فيه طوها يبلغ ٤٠ مترا ، وبها التلسكوب الذي قطر مرآته مائتا بوصة . وهي اكبر المرايا . اما بالومار فهو جبل بولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة ، وقد أقاموا المرصد من الجبل على ارتفاع مقداره ٦٠٠٠ قدم عن سطح الأرض ، أي أكثر من ١٥٠٠ متر .

وجعلوا للنجوم مراتب وفقاً لما تنتجها من مقدار ضياء وهي حيث هي من السماء

اعطى علماء الفلك للنجوم مراتبها الظاهرة تلك ،
بناء على مقدار ما يصل أعيننا فعلا من التماع لها ونحن
على سطح الأرض . واختلف قدر التماعها فاختلقت في
اصطلاحنا مراتبها الظاهرة .

ولكن هذه المراتب لا تصدق على حقيقة مراتبها
وواقع التماع حيث هي من السماء . فهي مختلفة في
البعد عنا والقرب منا ، فمراتبها الظاهرة مراتب كاذبة .
اما مراتبها الصادقة لراتبها ، الحققة او المطلقة كما
يسمياها الفلكيون Absolute Magnitude ، فلا سبيل اليها
الا اذا وضعناها جميعا على بعد واحد منا ، ثم قارناها
بما يصل الى أعيننا من ضوئها ، ويكون في ذلك البلاغ .
وقد أنفق علماء الفلك ان تكون هذه المقارنة بوضع
كل هذه النجوم على بعد منا يساوي ٣٢٥ من السنوات
الضوئية (اخناروا هذا الرقم لسبب يتصل بالزاوية
التي يصنعها النجم مع موضعين من الأرض عند دورانها
حول الشمس لا داعي لتناولها هنا) . وهم اذ علموا
المسافة التي يبعدها النجم عنا ، ودرجة التماع الظاهر ،
أمكنهم حساب ما تكون عليه درجة التماع عند هذا البعد
الذي وحد بين النجوم . واذن أمكننا اعطاء النجوم
مراتب صادقة تدل على حقيقة حالها .

وشمسنا ، ولها بين النجوم أكبر التماع ظاهر
Apparent Luminosity ، اذا نحن وضعناها على بعد ٣٢٥
سنة ضوئية ، اذن ظهرت لأعيننا نجما ضئيلا ضعيفا
نكاد لا نراه بأعيننا العارية .

والنجم المسمى الرجل Rigel ، وهو أحد نجوم
كوكبة الجبار (الجوزاء) ، يبعد عنا نحو ٥٠٠ سنة
ضوئية . وهو لو اقرب منا ، كمثل اقتراب الشمس ،
لكان التماع ٥٠٠٠٠ مرة كالتماع الشمس .

طاقة النجوم من أين مصدرها

مصدرها من الطاقة النووية التي فيها تتحول ذرات
الادروجين ، او ان شئت نوياته ، الى عنصر الهليوم .
وسنشرح هذا بتفصيل في موضوع الشمس .
وبقدر العلماء أن الشمس «تحرق» في النانية نحو
٦٤ مليون طن من الادروجين فتنتج الهليوم وهي بهذا
تخرج من الطاقة مثل ما تخرج بضعة الوف الملايين من
القنابل الادروجينية عند تفجيرها .

ونعود فنقول ، وما الشمس الا نجم بين نجوم .
وما هي بينها الا النجم الصغير المتواضع .

وكذا النجم الذي بعده عنا ٢٠ سنة ضوئية نراه
اليوم كما كان قبل ٢٠ سنة .
والنجم الذي بعده عنا ١٠٠٠ سنة ضوئية نراه
اليوم كما كان منذ ١٠٠٠ سنة ضوئية .
وما أدراك ، فلعل من هذه النجوم التي نراها اليوم
ما لا وجود له اليوم في السماء !

نجوم السماء الأقرب إلينا

الشمس هي بالطبع أقرب النجوم إلينا .
وغير الشمس نجد ان بضعة وعشرين نجما من نجوم
السماء يقل بعدها عنا نحو ١٢ سنة ضوئية . ومنها
بالطبع النجم الأقرب ، قنطورس . وبين هذه النجوم ثلاثة
من ألمع نجوم السماء ، ولكن أكثر هذه النجوم أقل التماع
من أن تراه العين بغير التلسكوب على الرغم من قربها .
انها علاقة بين شدة التماع النجم ، وقربه منا أو
بعده . ان الالتماع يزيد فيه القرب لا شك ، وينقص منه
البعد ، ولكن مصدر الالتماع الاصيل هو ما يكون في
النجم من انتاج ضياء .

وجعلوا للنجوم مراتب حسب التماعها الظاهر لأهل الأرض

ان النجوم تختلف في عين الناظر اليها ضياء ،
فبعضها اللامع ، وبعضها الأقل التماعا ، وبعضها الذي
خفت فلا يكاد يرى .

وقد درج القدماء من أهل الفلك على ان يجعلوا
النجوم مراتب ، من حيث ما تعطي للعين من ضوء ظاهر
لأهل الأرض فهي ليست مراتب تتصل بأحجامها ولا
أوزانها ولا حتى بمقدار النور الذي يخرج من النجم حيث
هو من السماء ، ولهذا أسميناها مراتب ظاهرة
Apparent Magnitudes .

قالوا نجوم المرتبة الأولى ، فالثانية ، فالثالثة ،
وهلم جرأ ... وكل مرتبة من هذه ألمع مرتين ونصف
مرة ، من المرتبة التي تليها . فاذا نحن جئنا على المرتبة
السادسة وجدناها أقل التماعا مائة مرة من نجوم المرتبة
الأولى .

والنجوم ذوات المرتبة السادسة هي أقصى ما
تستطيع العين المجردة رؤيته . واذن يلزم استخدام منظار
التلسكوب من بعد ذلك . وبالتلسكوب نستطيع ان نرى
عادة الى المرتبة الثالثة والعشرين . راوا نجومها
بالتلسكوب الذي مرآته ٢٠٠ بوصة .

النجوم وأطياف ضوءها

ان طالب علم الفيزياء ، في مدرسته الثانوية او في الجامعة ، يمر شعاعا من الضوء الأبيض في منشور زجاجي ثلاثي الاضلاع فيخرج هذا الشعاع من الضلع الآخر ، وقد انحلّ الى ألوان عدّة ، من الأحمر ، الى البرتقالي الى الأصفر ، الى الأخضر ، الى الأزرق ، الى النيلي الى البنفسجي ، فهذا هو الطيف الضوئي المألوف .

والطيف الضوئي الذي نحصل عليه من النجم يمتلئنا من أخبار هذا النجم الشيء الكثير . ان الضوء هو الشيء الوحيد الذي يصلنا بالنجم ، ويصل النجم بنا . وجهاز الطيف يحلل هذا الضوء فيكشف لنا من حال النجم الشيء الكثير .

من ذلك انه يخبرنا عن درجة حرارة النجم ، كم هي . ويخبرنا عن تركيب النجم الكيماوي ، ما هو .. ويخبرنا هل للنجم جو يحيط به ، كالشمس ، ام لا ..

ويخبرنا عن مغناطيسية النجم ، اله منها حظ ام ليس له ..

ويخبرنا عن ضوء النجم .. كم هو . وعن لونه ، ما هو . ويمهد لنا بكل ذلك السبيل الى ضم أسر النجوم معا ، على وفاق أحيانا ، وأحيانا على اختلاف . والبعد والقرب منا . وهذا العالم الى اي مدى يمتد . وأين منه يقف بنا العجز .

اننا اذا نحن حظّمنّا تلك الأجهزة التي نسميها « بالاسبكتروسكوبات ، أو المطيافات » ، المنتشرة في كل مراصد العالم ، وما تطورت اليه من أجهزة ، اذن لوقفنا بعلم السماء ، علم الفلك ، الى الأبد .

النجوم في حركة دائبة

ليس منا من لا يعرف النجوم ذات الذنب comets ومنها مذنب هالي Halley الشهير . وسماه باسمه لان هذا الرجل الفلكي كاشفه . وهو المذنب الذي قال عنه ابو تمام قديما :

وخوّفوا الناس من دهياء مظلمة
اذا بدا الكوكب الغربي ذو الدنب

فهذا الرجل العالم كان أول رجل أفسد على الناس ما خالوا من أن النجوم ثابتة في السماء ، كأنما هي قناديل معلقة لا تبرح مكانها .

فقد كشف هالي في عام ١٧١٨ عن موضع النجم المعروف بالشعرى اليمانية Sirius وهو ألمع نجوم السماء ، وأثبت انه تزحزح عن موضعه الذي أنبته له العالم الفلكي القديم بطليموس الشهير ، المواطن الاسكندري ، الذي عاش في الاسكندرية في القرن الثاني بعد الميلاد . كشف هالي أن نجم الشعرى اليمانية تزحزح في فترة من الزمن تبلغ نحو ١٥ قرنا مقدارا يتراءى في السماء بمقدار ما يتراءى لناظره قرص القمر وقد اكتمل فكان بدرا .

وسأل : وكم يكون طول المسافة التي يزحزحها ؟ وبالطبع هي مسافة كبيرة هائلة اذا ما اعتبرنا بعد الشعرى اليمانية عنا .

وبعد النجم عنا ، فيفل أدراكنا لحركته ، فانما هي حركة نسبية تتراءى على رقعة السماء التي تتحرك فيها النجم ، ومن ورائه نجوم أبعد منه ، وأبعد كثيرا حتى ما نحس لها حركة ولا زحزحة فهي عندنا في حكم الثابتة ، نكشف بها حركة النجوم التي هي أقرب إلينا منسوبة الى تلك البعيدة التي لم نجد بدا من اعتبارها ثابتة .

وسمى هذه الحركة التي نكشف عنها ، بمقارنة النجم الى ما ورائه من نجوم بعيدة ثابتة في اصطلاحنا ، تسمى بحركة النجم الخاصة Proper Motion of the Star

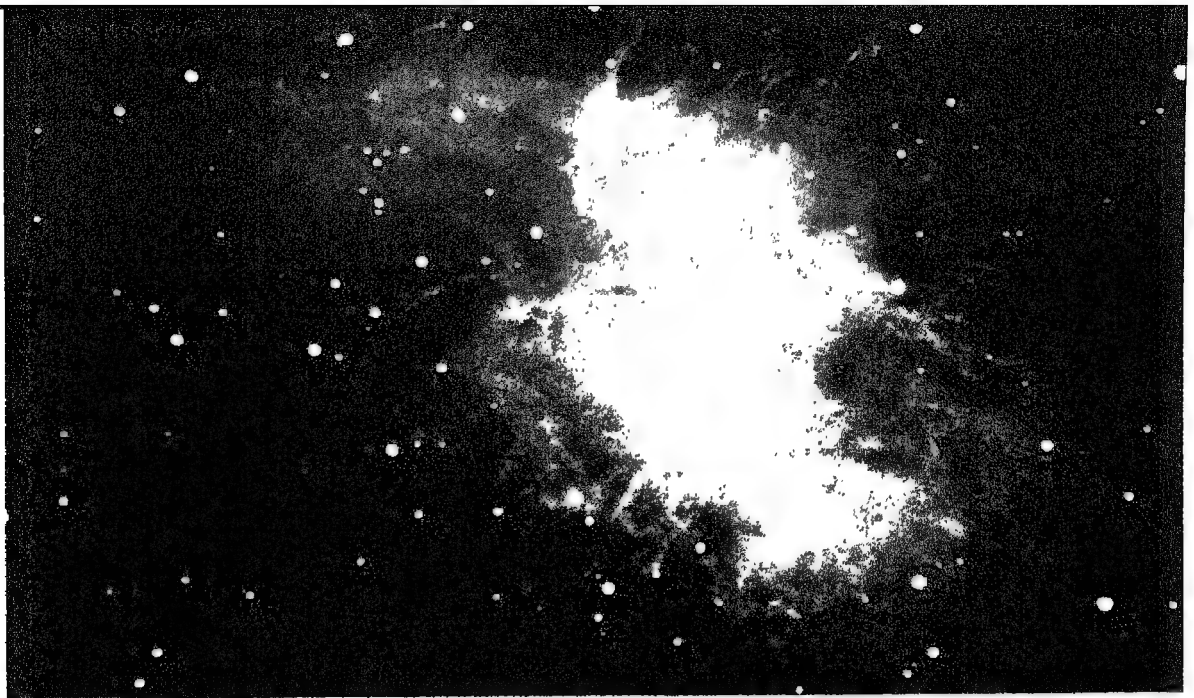
ولكن هناك حركة أخرى تكشف عن حال النجم ، من حيز افترابه منا ، أو ابتعاده عنا . اي سرعه النجم في خط البصر منا واليه . وهذه تكشفها من الطيف الذي نحصل عليه من ضوء هذا النجم ، بناء على ظاهرة كشفها العلماء وهي :

ان الخطوط التي بطيف النجم اذا فورنت بالطيف الضوئي العادي . فوجدت انها سررحح ناحية الطرف البنفسجي ، دلّ ذلك على أن النجم يمترب منا . فاذا وجدت انها تمزحزح ناحية الطرف الأحمر ، دلّ ذلك على أن النجم يبتعد عنا .

ولا نستطيع أن نزيد بالدخول في تفصيل ذلك . الغاية أن هذه الظاهرة أفادتنا كثيراً في معرفة اقتراب النجوم وابتعادها عنا .

وبهذه الظاهرة عرفنا أن الشمس ، (وهي سحرك يتململها قطبها الشمالي تجاه ناحيه خاصه في السماء) : تمزحزح منها وسزاحم عليها نجوم السماء التي هي مقبله عليها . اما النجوم التي ورائها فتبتعد عنها .

وشبّا آخر عرفناه من تلك الظاهرة : أن النجوم تدور حول محورها . وذلك لأن النجم وهو بدور . جانبه الأيمن يبتعد عنا متلا ، وأذن فجانبه الأيسر يدور منا . نستنتج ذلك من طيفيهما . وأذن فالنجم يدور على محوره . ونذكر في أي اتجاه يدور . مع اتجاهه عندرب الساعة ، أو على عكس اتجاهه .



من النجوم ما ينفجر ، وفي انفجاره ، يقدف بمقادير هائلة من مادته ، ويهدف بها بقوة هدمية مبعده عن موضع النجم بسرعة قد تبلغ الوف الأميال في الثانية . ومن أمثله ذلك ما نراه اليوم في السماء ونسميه بسديم السرطان Crab Nebula ، وهو من السدائيم المعروفة بلقب Super Nova أي النجوم الشديدة الاسعار . وهذا السديم لاحظته الصينيون في عام ١٠٥٤ م .

وهذا يتفق مع لون الضوء الأقل زرقة . ومن أمثلة ذلك « السَّعْرَى اليمانية » .

وهكذا نتردد في تصنيف للأطياف ، وهي تدل على درجات حرارة لسطوح النجوم أقل ، فعلى لون تراه العين يميل عن الزرقة الى الصفرة . ثم تأخذ تظهر خطوط العنصر والمركبات في الأطياف ، وبهذا ننزل الى النجوم ذوات السطوح ذات درجات الحرارة الدنيا . ويصحبها لونها الأحمر الذي تراه العين . ومن أمثلة ذلك « مَنَكَب الجوزاء » .

وجعلوا هذه الأصناف ستة . وعادوا فقسّموا كل صنف منها الى صنف صفري . المهم في هذا هو اطراف هذه العلاقة .

ان هذا الندرج في الطيف ، نرولا من اللون الأزرق الى اللون الأحمر ، أو ان شئت فمن درجة حرارة سطح النجم الكبيرة الى الصغيرة ، جَارَى تدرّجاً النزول من المراتب العليا لالتماع النجوم المطلق الى المراتب الدنيا . وهذا الاطراد شمل النجوم القريبة منا . القريبة من الشمس في مجرتنا نحن .

النجم العملاق والنجم القزم

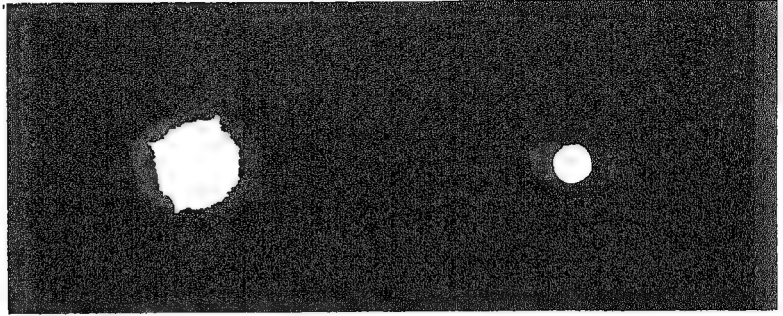
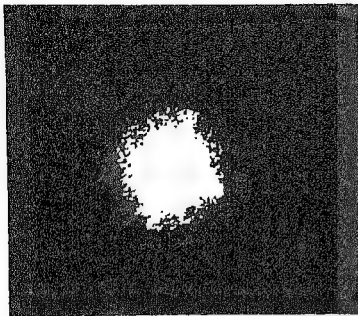
ذكرنا اطراف صنف الطيف ، للنجوم القريبة منا ، مع اتّماعها . وصنف الطيف يعبر عن درجة حرارة سطح

ولا ننسَ عند الحديث عن الحركة ، حركة مجرتنا ، تلك التي شمسنا هي نجم من بعض نجومها . ان هذه المجرة ، بنجومها التي تبلغ من حجمها نحو ١٠٠٠٠٠ مليون شمس ، تدور حول محور لها . وهي تتم دورتها في نحو ٢٠٠ مليون من السنين .

تصنيف النجوم وفقاً لأطيافها الضوئية

يقوم علماء الفلك بحل الصوء الذي يصل من نجم ما الى طيفه، الطيف ذي الألوان من الأحمر الى البنفسجي الذي ذكرنا ، ومنه يستنتجون كل ما يعرفون عن النجم كما قلنا . ومن ذلك أنهم شاهدوا أن من النجوم ما تظهر في طيفه الخطوط التي تدل على وجود غاز الهليوم فيه بكثرة ، وفيه خطوط الأندروجين أقل كثرة . وهذا دليل على أن سطح النجم (الذي هذا الطيف طيفه) شديد الحرارة . وهذا يتفق مع لون الضوء فهو أميل للزرقة . ومن أمثلة ذلك « رَجُلُ الجَبَّار » (رجل الجوزاء اليسرى) .

يلي بعد ذلك في التصنيف الطيف الذي تكون فيه خطوط الأندروجين أظهر . ومعنى هذا أن سطح النجم له درجة من الحرارة أقل تسده من نجوم الصنف الأول.



يحدث أن بعض النجوم غير ذات الخطر ، غير ذات السطوع في السماء ، أن تتحول فجأة ، فسطع سطوعا هائلا بافنا ، يقلل يتزايد بصفة أيام . وحجم النجم ، وكان خافتا لا يكاد يرى ، يفرض نفسه على الناظر الى السماء . ثم هو يهدأ . ورويدا رويدا يعود النجم عادة الى صفوه ، والى خفوته ، ويستغرق هذا من الزمن اشهرا او سنوات . ومن اجل أن هذه النجوم تظهر ، من بعد أن لم تكن ظاهرة ، تراهي للناس كان نجما جديدا وجد حيث لم يكن نجم . ولهذا أسموه Nova . ومعناه الجديد . ومن العرب من سمّاه النجم المستعر . وتوجد في الصورة النجم المسمى Nova Aquillae كيف ندرج من الخفوت الى السطوع ، انفجارا

ولنضرب مثلا غاية في الابهاز مما يقول به بعضهم . ان السماء مليئة بالتراب الكوني الذي يمثل لأعنا في سحب ، نختلف كثافة ورقة ، فنحجب عنا ما وراءها من اجرام سماء .

والنجم يولد بأن يبدأ يتكشف هذا التراب الكوني Cosmic Dust . وهو كلما تقاربت اجزائه احرر . وهو يريد انضماما فاحترارا حتى تتغوز مادته ، أي تصبح غازا . ويريد احترارا فوق ذلك فيتألق ويخرج منه ضياء . انه عندئذ نجم عملاق أحمر كبير .

وبزيادة انضمام محنوه ، ولعله كذلك بتحولات متتالية تنشأ عنها طاقات ، يقترب النجم العملاق الاحمر من أن يكون نجما كاكثر نجوم السماء ، يدخل في صنوفها الستة التي سبق أن ذكرناها ، ويدخله فيها تذهب عنه علقته ، وتذهب عنه حمرة ، وبدأ حياة النجم المستقر . وهي الحياة التي عمادها انتاج الطاقة الذرية ، من غاز الألدوجين اذ يحوله الى غاز الهليوم .

وبعد حياة طويلة يبلغ زاد النجم من الوقود ، من الألدوجين ، منتهاه . ويبلغ النجم أقصى درجة من حرارته . وبأخذ ينضم ، ويدخل في دور النجوم البيض الأقزام . تلك التي قد يبلغ من انضمامها ان تصبح في حجم بعض كواكب الشمس ، كزحل مثلا .

ومن صفة هذه الأقزام البيضاء صغر في التمعها ، يتماشي مع صغر أقطارها وأحجامها . ولكن كثافة مادتها تكون قد بلغت قدرا هائلا ، فقد انضمت حتى أصبح ما يملأ صندوق عيدان كبريت بز بضعه أطنان .

ان النجوم الأقزام البيضاء هي الغاية التي عندها تنتهي النجوم . نجوم لم يبق فيها من التحول السدري النووي شيء ، وهي لا شك آخذة في ابتعاد .

ان النجوم الأقزام هي الصور التي تنتهي اليها كل النجوم ، وهي مزالقتها جميعا الى القبور ، الى الموت .

النجم ، وهذه تمر عن لون النجم ، مائل هو للزرقة ، او للحمرة .

ومعنى هذا ان نجوم الصنف الواحد من حيث الطيف لسطوحها درجات حرارة واحدة او متقاربة . أي أن المبل المربع من هذا السطح يعطى مقدار حرارة واحدة او متقاربة .

ولكن يوجد غير هذه الأصناف أنواع من النجوم ، أحجامها كبيرة جدا ، وهي تدخل من حيث صنف الطيف في الأصناف السابقة التي ذكرنا ، ولكن درجة التمعها تتجاوزها تتجاوزا كبيرا ، وهذا دليل على أن لها سطحا عظيما يتجاوز سطوحها كثيرا ، واذن فحجم كبير يتجاوز أحجامها .

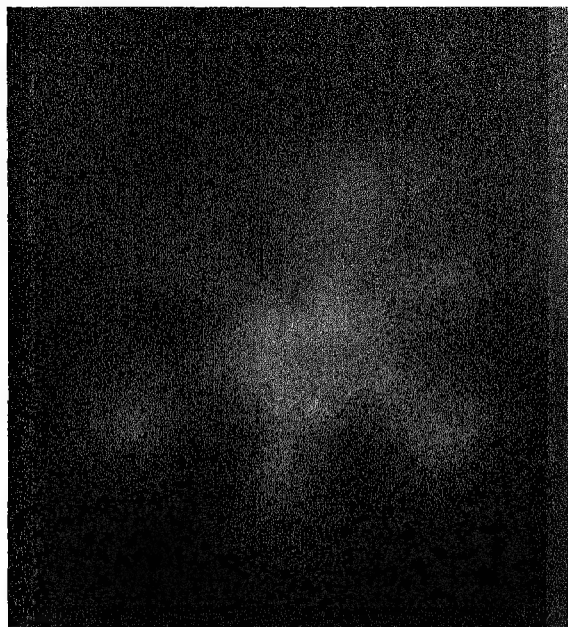
فهذه هي النجوم العملاقة ، ومن أمثلتها العملاق الأحمر في بيت الجوزاء وقطره مثل قطر الشمس بضع مئات من المرات .

وكما توجد العملاقة توجد الأقزام . والأقزام البيضاء White Dwarfs هي اصفر النجوم . ومع بياض التمعها ، ومع أن سطحها أكثر زرقة من الشمس وأعلى درجة حرارة ، فهي لا تكاد تترى وهي لا تزيد حجما عن بعض كواكب الشمس . ومن أمثلتها النجم الصغير الذي يرافق نجم الشعرى اليمانية .

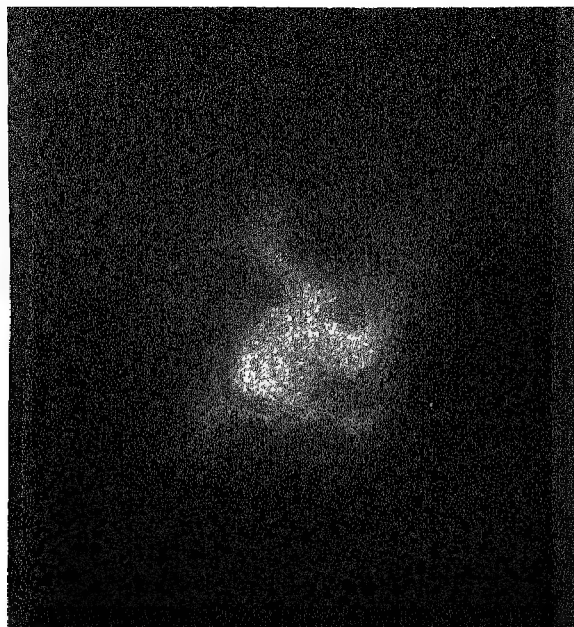
النجوم لها حياة طويلة ثم تفرغ منها أسباب الطاقة فتضمحل ثم تموت

ان النجوم مصادر للطاقة عظيمة مصادر للحريق النووي كبيرة . وكل حريق لا بد يفرغ . وعندئذ تفرغ الحياة . وذلك عندما يتحول كل « الفحم » الى « رماد » وتأخذ المواد السماوية في ابتعاد .

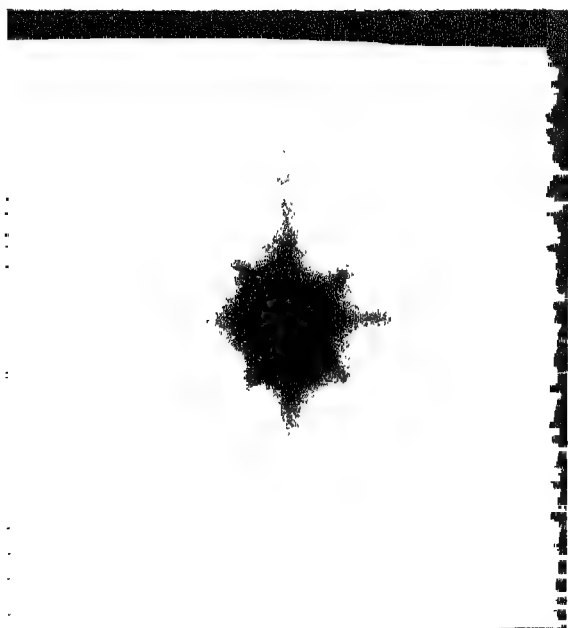
على هذا النحو يدور تصور علماء الفلك لما كان ويكون .



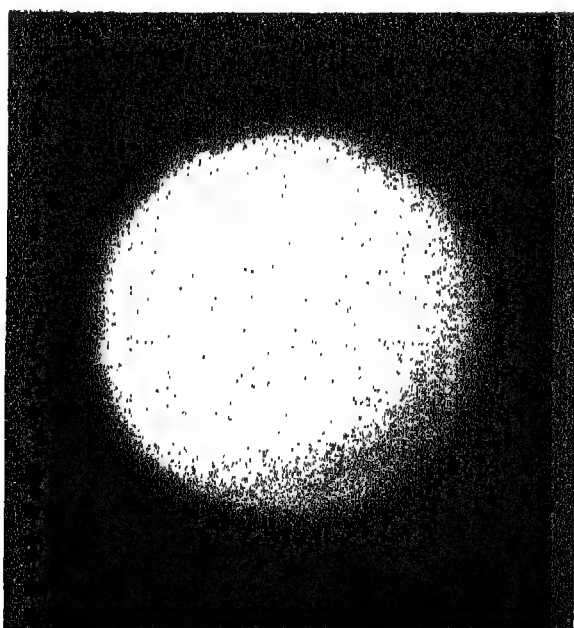
سحب من غبار وغازات



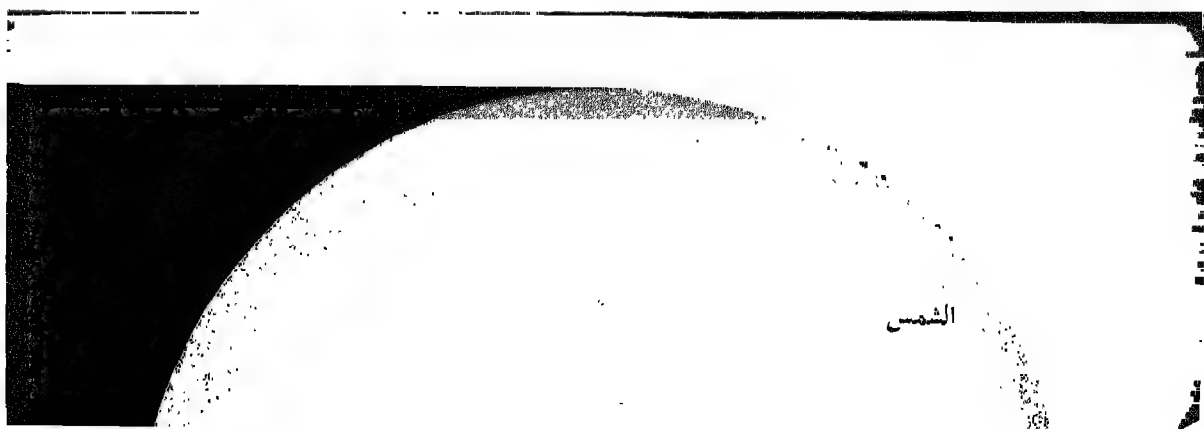
سحب تنكمش



نجم أبيض ساخن



نجم أحمر بارد



الشمس

الشمس

اقرب نجوم السماء إلينا

منه ما هو أبعد . ولكن كان كل هذا ويكون حاجة الإنسان « الإنسان » الى اشباع ما به من جوع الى المعرفة ، نافعة له في حياة يومه او غير نافعة .

انه التشوّف الى معرفة المجهول ، ذلك الذي يظهر في الطفل قبل ان يمشي وقبل ان يتكلم ، اذ انت تعطيه الصندوق المفلق فأول شيء يفعله هو ان يفتحه ، اما مَرَفًا ان كان مما يُمزق ، او قذفًا على الأرض ان كان مما يكسر . انه النهم الذي أودع في الإنسان « الإنسان » الى علم ما لا يعلم . تلك الصفة الأولى للرجل الإنسان ، وللمرأة الإنسانية التي تنتقل بهما من الوجود البهيمي الى الوجود الحضاري . الوجود البهيمي يبدأ وأولى غاياته تأمين الطعام . والوجود الحضاري يبدأ وأولى غاياته اشباع هوى المقول ونوازع الأفهام . البهيمية الطابق الارضي ، وهو طابق محترم رصين ، يعلوه الطابق الانساني الحضاري وهو الطابق الاعلى ، اوسع افقا وابعد مدى .

مشى الحيوان على أربع ومشى الإنسان على اثنتين

ولعله من أجل ذلك مشى الحيوان على أقدام أربع، ومشى الإنسان على قدمين : انحنى الحيوان حتى استوى وقارب الأرض ، واستقام الإنسان فاستطال . وفي استطالته رأى السماء قائما ، ورأى السماء قاعدا، ورآها حتى نائما . ورأى السماء ليلا وهي الف الف مصباح ، ورآها نهارا وليس بها الا مصباح فرد واحد .

قطر الشمس

ويبلغ قطر الشمس نحوا من ٨٦٥.٠٠٠ ميل . فهو قدر قطر الأرض ١٠٩ من المرات .

الإنسان على هذه الأرض حياة مرتبطة بهذه الأرض . وهي ليست مرتبطة بكل الأرض ، وانما هي مرتبطة بقشرة من سطحها ، وينطاق مما فوق هذا السطح من هواء . اما ما فوق ذلك ، واما ما تحت ذلك ، فلا يكاد يتصل بحياته اتصالا ، الا تلك التسامعات التي تأتيه عبر الهواء ، من ذلك الجرم البعيد المضيء الذي يأتيه نهارا بالدق والنور ، ويأتيه في الليل بالبرد والظلام .

في هذه الثلاثة ، من قشرة أرض وبحر ، ونطاق هواء ، وشعاع ضياء ، يتركز كل وجود الإنسان ، ومنها يستنبط الإنسان حاجات هذا الوجود : طعامه ، ترابه ، لباسه ، مسكنه ، وعاء يأكل فيه ، سكيناً يقطع بها ، كتاباً يقرأ فيه ، عربةً تحمله الى عمل . ألف حاجة وحاجة ، مصدرها تربة هذه الأرض ، وغازات هذا الجو، وشعاعات من ذلك الجرم البعيد الذي نسميه الشمس .

الإنسان والنجوم

وما كانت بالإنسان حاجة الى التطلع الى ما وراء الشمس . بل ما كانت به حاجة الى الايفال في علم الشمس بمقدار ما أوغل . اما نجوم السماء ، تلك التي استطعنا ان نكتشف منها عن اكثر من ٣٠٠٠ مليون نجم ، فأبعد من أن تكون بالإنسان حاجة ماسة اليها . ومع هذا لم يقف الإنسان بعلمه عند الشمس ، ولا وقف عند ما كتشف من نجوم ، بل حاول أن يكشف عن نجوم فوق ما كتشف ، وفعل ، واهتدى . وأنفق في ذلك الجهود ، وواصلها عبر القرون وما زال يواصل .

كل هذا ليس حاجة الإنسان « الحيوان » الى المزيد من هذا العلم الذي لا نهاية له . وهو لا نهاية له لانه عن عالم لا نهاية له ، كلما كتشف الإنسان منه بعيدا ، ظهر له

الشمس كرة من غازات ملتهبة وقودها النّرة

انها كرة من غازات ملتهبة أشدّ التهاب ، بلغت درجة الحرارة عند سطحها ٥٥٠٠ درجة من الدرجات ، وتزيد هذه الحرارة كلما تعمقنا في باطن الشمس، حتى اذا بلغنا القلب وجدناها وصلت الى نحو ١٤ مليون من الدرجات المئوية ، ووجدنا ضغط الغازات هناك زاد حتى بلغ ٢٢٠ ألف مليون من الضغوط الجوية .

وليس وقود في الدنيا يعطي هذه الحرارة غير الوقود الذي . وهذه الحرارة تنتج من تحول غاز الادرجين الذي تحتويه الشمس الى غاز الهليوم ، بالتفاعل الذي ، لا الذي تشق فيه الذرة كما يحدث في عنصر اليورانيوم، ولكن التفاعل الذي فيه تندمج نواة الذرة بنواة الذرة ، ذرة الادرجين بذرة الادرجين ، لينتج غاز الهليوم ، ومعه مقادير كبيرة من الحرارة .

وهم يقدرّون ان الشمس « تحرق » في الثانية نحو ٥٦٤ مليون طن من الادرجين فتنتج الهليوم ، وهي بهذا تخرج من الطاقة مثل ما تخرج بضعة ألوف الملايين من القنابل الادرجينية عند تفجيرها .

وحسب العلماء فوجدوا انه ، اذا تحول مقدار من ادرجين الشمس يعادل واحدا في المائة من وزنها الى هليوم ، فهذا سوف يكفي لامدادها بالطاقة التي تجعلها بظل تثير مقدار ألف مليون عام أخرى .

ومن نعمة الله ان الشمس « تحرق » من وقودها فقط بالقدر الذي يعوّض عليها ما يفقده بالاتساع من طاقة ، فليس عند العلماء ما يدل على ان الشمس تزيد على السنين حرارة أو تزيد برودة .

الشمس أقرب النجوم إلينا

والشمس أقرب النجوم إلينا ، ولكنه نجم من أصغر النجوم ومن أقل النجوم ضياء . وانما هو يملؤنا ضخامة، ويملؤنا ضياء ، لقربه منا .

والنجم الأقرب إلينا من بعد الشمس يبعد عنا ، ٣٠٠٠٠٠ مرة مثل بعد الشمس عنا . ومتوسط بعد الشمس عنا يبلغ ٩٣٠٠٠٠٠٠ ميل .

قرص الشمس المنير Photosphere

هو القرص المنير الذي تراه العين ، الى أعقوب ما تستطيع أن ترى . ومنه يخرج انبعاث الشمس الهائل . ونبغ درجة حرارة هذا السطح نحو ٦٠٠٠ درجة مئوية ، وهي تهبط قليلا ناحية أطراف القرص .

وليس هذا بالقطر الكبير : فمن النجوم ما قطره قدر قطر الشمس ٨٠٠ مرة .

وحجم الشمس مثل حجم الأرض ١٣٠٠٠٠٠ مرة . اما كتلة الشمس فهي مثل كتلة الأرض ٣٣٣٠٠٠ مرة . ومعنى هذا ان كثافة الشمس أقل من كثافة الأرض ، وهذا منتظر ، لأن الشمس من غاز لم يكتف تكثيفا كبيرا . فكثافة الشمس تبلغ نحو ربع كثافة الأرض .

الشمس تدور حول محور لها

والشمس تدور حول محور لها . ولكنها كرة من غاز لا يمسك بعضها بعضا ، من أجل ذلك يدور جزؤها الذي هو عند خط استوائها دورة يتمها في ٢٥ يوما . وتقل سرعة الدوران بالتدريج ، كلما علونا ناحية قطب الشمس ، أو هبطنا ناحية القطب الآخر ، فاذا بلغنا مناطق الشمس التي عند القطبين وجدناها تتم دورنها حول المحور في أكثر من ٣٠ يوما .

الشمس تسير

الشمس نجم . ونحن نعرف ان النجوم ليست لها مواضع ثابتة في السماء . ان النجوم أجرام منثورة في الفضاء نثرا ، وهي سائرة في اتجاهات شتى . ولكن هذه النجوم بعيدة عنا بعدا عظيما ، ومن أجل هذا لا نبيّن نحن ، معشر سكان هذه الأرض ، الفروق في مواضع هذه النجوم بسبب مسيرها عبر السماء ، لأنها فروق لا تكاد ندركها ونحن على هذا البعد العظيم منها .

والشمس تسير بسرعة نحو ١٢ ميلا في الثانية في اتجاه نحو الكوكبة Constellation التي اسمها كوكبة الجاتم Hercules . وهي بذلك تقطع في السنة مسافة تساوي أربعة أمثال بعدها عن الأرض .

والشمس ، وهي بعض مجرتنا المسماة درب التبانة Milky Way ، تدور مع هذه المجرة وهي تدور على نفسها، وذلك بسرعة ١٧٠ ميلا في الثانية .

ولندكر دائما أن الأرض هي كوكب من كواكب تسعة تسير مع الشمس حيثما سارت . ولندكر اذن أنا معشر بني الإنسان ليس لنا في هذا الفضاء مكان مستقر بابت . انا نغير مكاننا من هذا الوجود كل ثانية ، بل كل جزء من ألف من الثانية .

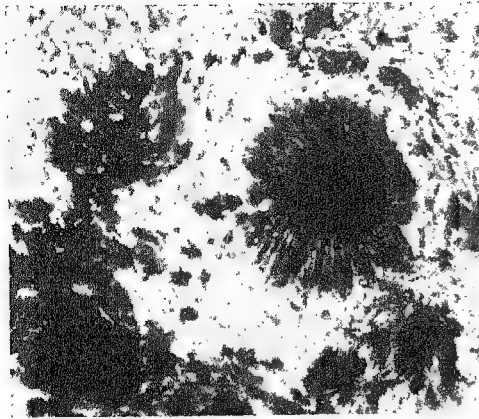
الشمس

نجم بين نجوم

وتسأل عن الشمس ، ما هي بين أجرام السماء ؟

فتعلم انها نجم كسائر النجوم .

وتسأل ما كنهها ؟ .



صورة لبقع في الشمس ، في قرصها النيّر ، وهي قائمة بالنسبة لما حولها من غازات ملتهبة ، وسبب ذلك أنها أقل التهابا ، فتتراءى كأنها قائمة . والصورة هذه اخذت من بالون رفعه العلماء في جو الأرض الى طبقة الهواء المعروفة باسم استراتوسفير Stratosphere لتكون أوضح ، بسبب نقص ما بينها وبين الشمس من هواء الأرض .

من الساعات أو الأيام . ومن كبرها ما يبلغ قطرها بضعة من أقطار الأرض ، وتدوم بضعة من الأسابيع ، أو الأشهر .

ودرجة الحرارة في البقعة منخفضة عن درجة ما حولها من قرص الشمس بنحو ٢٠٠٠ درجة مئوية، وهذا الانخفاض هو سبب ظهور البقعة قائمة ، وما هي بقائمة . أنها غاز ملتهب ، ولكنها أقل التهابا مما حولها فأقل التماسا .

وتكثر هذه البقع وتقل . وتعود الكثرة (أو القلة) كل ١١ سنة . ويصحب كثرتها نشاط في الشمس كبير .

عناصر الشمس عناصر الأرض لا يختلفان

لقد كشف العلماء عن بضعة وستين عنصرا في الشمس ، هي كلها من عناصر الأرض . ويمكن القول بأن التركيب الكيماوي للشمس هو عين التركيب الكيماوي الذي نعرفه للأرض ، مع فارق واحد كبير ، ذلك أن العناصر الخفيفة ، وعلى الأخص الأروجين والهليوم ، يكادان يؤلفان كتلة السماء كلها تقريبا ، أو بالتحقيق أكثر من ٩٩.٩ في المائة منها .

والقرص يتراءى بالتلسكوب كأنه مكون من سطح محبب Granular ، وهي جيوب بارقة تغطي نحو ثلث السطح . واتساع الحبة نحو ٧٠٠ ميل قطرا . وهي تنتج عن فوران غازات شديدة الحرارة تخرج من أعماق الشمس . والحبة الفائرة لا تلبث بعد دقائق قليلة أن تهدأ وتنزل الى درجة حرارة أجزاء السطح المحيطة بها . وتظهر في هذا السطح مساحات أشد لمعانا ، تتفرع وتشعب ، اطلق بعضهم عليها اسم الصياخد الشمسية Faculae .

جو الشمس أو الغلاف القرمزي للشمس

ويعرف باسم Chromosphere وهو طبقة تتألف من غازات متأينة ، تقوم للشمس مقام الجو للأرض . وتظهر على صورة إطار أحمر حول القمر البدر عندما يتم كسفه للشمس ، فلا يظهر من الشمس غير هذه الأطراف الحمراء .

وهذه الأطراف تمتد خارج قرص الشمس بضعة آلاف من الأميال .

وقد ابتدع العلماء تلسكوبا خاصا لدراسة هذا الغلاف القرمزي للشمس Coronagraph . دون حاجة الى انتظار حدوث كسوف للشمس . وهم بهذه الدراسة درسوا تلك الظاهرة الأخرى ، خروج الهبة طويلة مندلعة من هذا الغلاف القرمزي تمتد خارجه مئات الألوف من الأميال ، وتخرج على شكل رشاش أو السنة أو اقواس ، وتعرف بالشواظ الشمسي Solar Prominences .

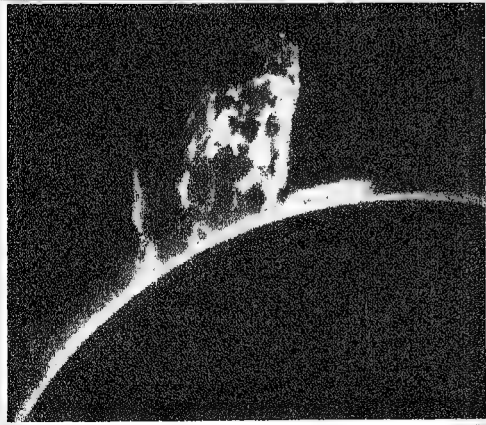
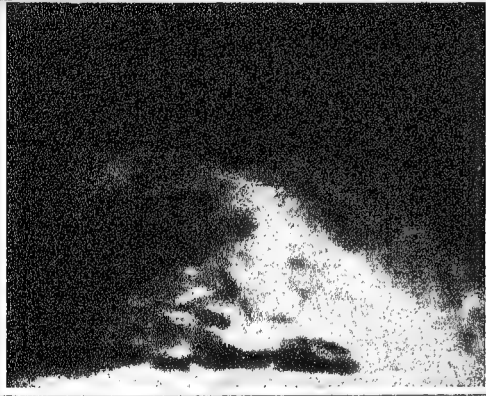
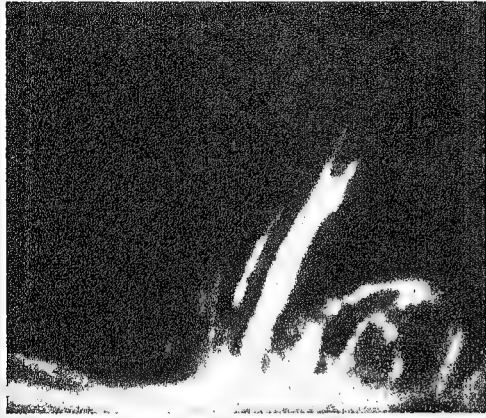
هالة الشمس

وهالة الشمس Corona عبارة عن امتداد لطبقة الغلاف القرمزي ، فهي أكثر منها خروجاً عن الشمس . وتحتل مساحة من الفضاء واسعة . وتتألف من غازات غير كثيفة ، بل غاية في الدقة والرقّة . أما ضوءها فيبلغ نحو نصف ضوء القمر ، بعض من صنعها ، وبعض هي انعكاس من نور الشمس .

وهالة الشمس لا يمكن رؤيتها الا في الكسوف الشمسي الكامل ، وذلك لأن ضوءها الضعيف يخفيه الغلاف القرمزي للشمس . الا ان نستخدم التلسكوب الخاص الذي يقوم بكشف الشمس كما يفعل القمر في كسفها ، ذلك المسمى بالكرونوغراف Coronagraph الذي سبق ذكره .

بقع الشمس

انها بقع قائمة تظهر على القرص النيّر للشمس . قطر اصغرها يبلغ مئات قليلة من الأميال ، وتدوم قليلا



صورة ثلاث مآخوذ من شوائب الشمس وهم يتدفق الهبة طويلة
تخرج من الغلاف القرمزي ويبدو أحيانا مئات الآلاف من الأميال ،
وتتخذ اشكالا شتى .

وكشف العلماء الى جانب السبعة والستين عن وجود ١٨ مركبا ، منها على سبيل التمثيل اكسيد التيتانيوم ، وأدريد الكلسيوم ، وأدريد المغنسيوم . ولكن هذه المركبات توجد في المناطق الأقل حرارة في الشمس ، أما المناطق الشديدة الحرارة فلا تأذن للعناصر بالاتحاد لتكوين المركبات . انها تمزقا تمزيقا . وحتى العناصر لا توجد هناك سليمة كما نعرفها على الأرض . انها تنزع عن ذراتها الكترونها ، وتبقى النواة عارية أو شبه عارية ، وهذا يسهل التلاصق بين النويات فيحدث بينها التفاعل المطلوب .

المهم انه لم يعرف بعد أن في الشمس ما يختلف عما في الأرض من مواد .

وقد اكد ذلك ما اكتشف أخيرا من انه ليس على القمر ما يختلف عما في الأرض . حجر وحجر . والعناصر واحدة .

كل هذا العلم من أين جاء الإنسان ؟

الإنسان لم يصعد الى الشمس . والشمس لم تهبط الى الإنسان فيمتحنها . ولكن هبطت منها أشعتها . وتلقفها الإنسان ، فكانت كأسر الحرب الذي يستجوب ، فيدلي بكل ما وراء خطوط الأعداء من أحداث

الا أن هذا أسر لا حرب فيه ولا مداء . وتلقفنا الأشعة بجهازين عظيمين ، بدأ أحدهما جاليليو في العشر السنوات الأولى من القرن السابع عشر ، واستخدم الثاني إسحق نيوتن في الستينات من ذلك القرن . وظل الجهازان على السنين يزدادان قوة ، ويزدادان خبرة .

وزود الجهازان الإنسان بكل ما علم مما نحن في صده .

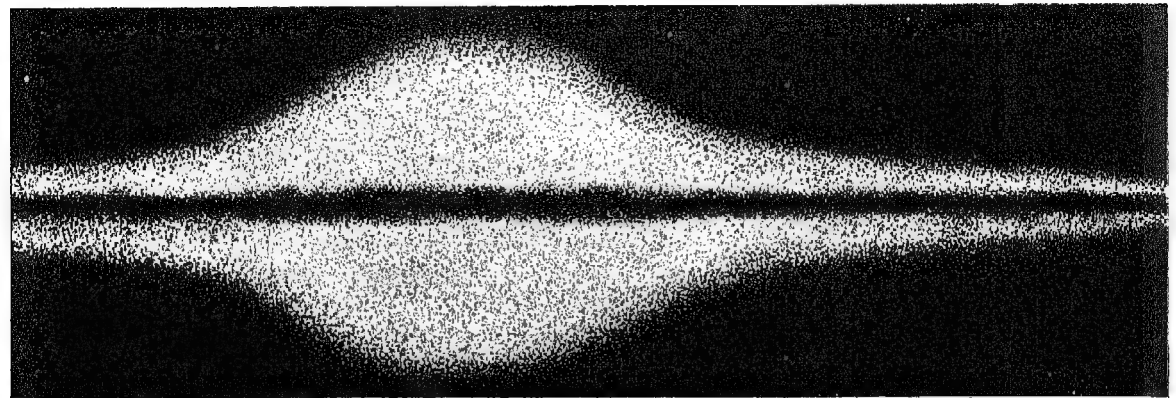
أما أول الجهازين فالتلسكوب أو المنظار المقرّب . وأما الجهاز الآخر فهو جهاز الطيف المعروف بالاسبكتروسكوب Spectroscope ، ذلك الذي ولد على الزمان أجهزة من نسله ذات قرى به ووشائج .

أجهزة ، زادت عين الإنسان بصرا ، وزادته بالذي رأى فهما ، لولاها لظل على القرون أعمى يتحسس في الظلام ولا بهتدي .

(درب اللبانة) بها ١٠٠٠٠٠ مليون نجم

وبالسماء ، من امثال مجرتنا

١٠٠٠ مليون مجرة



فتحبه نجما واحدا . ثم تنظره بتلسكوب صغير فتدرك أن له صاحبا اخفت منه ضياء .

المجموعات النجمية

ثم المجموعات النجمية . ومن المجموعات النجمية Star Clusters كوكبة القيثارة او النجم الواقع Lyrae . تنظر اليها العين ذات البصر الحاد ، فترى انها تتألف من نجمين اثنين . وتنظر اليها بتلسكوب صغير فترى أن كل نجم من هذه يتألف من نجمين . فهي اذن أربعة نجوم . ومن المجموعات الشهيرة المجموعة المعروفة بالثريا Pleiades Or Seven Sisters تنظر اليها عين الانسان فتخسب انها تتألف من نجوم متضامة ، من ستة الى اثني عشر نجما . وتنظر اليها العين بالمنظار المقرب ثنائى العين Binocular فتجد فيها نجوما اكثر . وعند الفلكيين أن الثريا بها أكثر من ٢٠٠ نجم .

وتعرف هذه المجموعات بالمفتوحة Open Clusters .

المجموعات المتكورة

ومن المجموعات النجمية ، المجموعات المعروفة بالمتكورة ، أو أن شئت فالكروية Globular Clusters وهي تتألف من عديد من النجوم ، كأنما شئت بعضها الى بعض شدا ، ناحية مركز الكرة .

وبالطبع لا بد من سبب للتقارب النسبي الواقع بين نجوم هذه المجموعات النجمية مرده لا شك الى قانون الجاذبية العام الذي نطق به العالم المعروف اسحق نيوتن Newton منذ نحو ثلاثة قرون .

السماء ، من النجوم ، اعداد لا يكاد يشملها حصر .

والنجوم في السماء ، يتقارب بعضها من بعض ، وينشأ عن ذلك مجموعة من النجوم ، فأخرى ، فأخرى ، وهكذا دواليك .

ولفظ يتقارب لفظ يكاد يكون نابيا في لغة النجوم ، ذلك اننا نعلم أن اقرب نجم الينا ، الى الشمس ، يبعد نحو ٤٣ من ٤ سنوات ضوئية ، أو بالأميال هو يبعد ٤٣ × ٦ مليون مليون = ٢٤٣ مليون مليون ميل .

فالتقارب ، في الحديث عن النجوم ، يحمل معنى غير المعنى الذي كسبناه ، وألفناه في خبرتنا نحن بني الناس ، على سطح هذه الأرض ، من أبعاد . انه تقارب على البعد . تقارب يظل بعيدا ، أو هو بعد يتناقص حتى ليدخله شيء من معنى القرب .

والنجوم في اجتماعها ، كاجتماع بني الناس على ظهر الأرض ، مجموعات صغيرة ، تشملها مجموعات اكبر ، من القبيلة ، الى الشعب ، الى الأمة .

النجوم الثنائية

والنجوم عندما تتجمع تبدأ بالنجم الثنائي Binary Star ، وهو نجم واحد ظاهر للعين ، تكشف عنه العدسات فاذا به نجمان ، يدور أحدهما حول الآخر ، أو الاصح أن كليهما يدور حول مركز ثقلهما . وما أكثر النجوم الثنائية في السماء . حتى النجم القطبي تنظره

المجرات

أكبر المجموعات النجمية

وأكبر المجموعات النجمية ، المجرات .

إنها دنيوات متباعدة .

وكل دنيا منها تتألف من أعداد من النجوم هائلة .

ونقصر القول ، وندخل الى وصف مجرة منها .

ومن أولى بالذكر منها ، من مجرتنا نحن ، حيث نساكن ،

وتساكن أرضنا ، ويسكن نجمنا ، الشمس ؟ وسوف نرى

أنه ، كمجرتنا ، تكون سائر المجرات .

مجرتنا

واسمها درب اللبنة Milky Way . خال الاغريق

أن احدى آلهتهم كانت ترضع وهي نائمة ، فانساح اللبن

من ثديها على رفعة السماء ، وهي بالليل سوداء فكانت

المجرة . خيال وأي خيال !!

أما العرب فاسموا درب التبانة . والتبان بائع

التبن . خالوا كان التبانة حملوا تبهم فوق السماء

فساقت منهم حتى ملأ الطريق وبذلك كانت المجرة .

ومجرتنا هي ما يملأ أعيننا من نجوم السماء ليلا ،

وقد نوشحت بها السماء كما يتوشح القاضي بوشاحه ،

وقد جلس على منصة القضاء .

وتسأل : وابن سائر المجرات ؟

والجواب : أنها من البعد في السماء ، ومن الصفر

في الصورة الملقاة على شبكة عين الناظر حتى ليففل عن

وجودها .

ونعود فنقول : أن الذي تملأ به عينك ليلا من نجوم

السماء ، إنما هو نجوم مجرتنا . أما سائر المجرات ، وهي

الأكثر ، وهي من حيث الوجود العالمي هي الأغلب والأغلب

كثيرا ، حتى تكاد نقول أنها الكل ، هذه المجرات لا تلفت

نظر الناظر . والناظر لا يرى منها بالعين المجردة غير

ثلاث (١) .

ومجرتنا ، درب اللبنة ، تتألف من مجموعات شتى

من النجوم كتلتها تبلغ نحو ١٠٠.٠٠٠ مليون شمس .

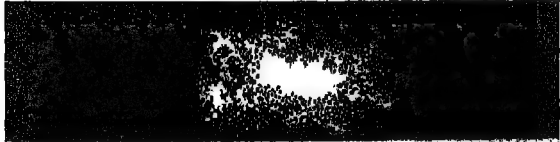
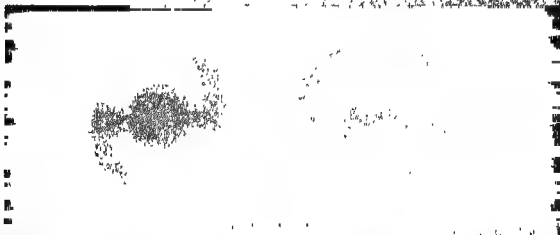
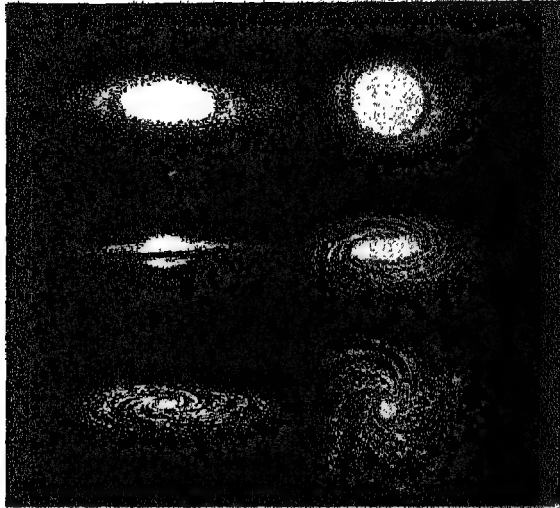
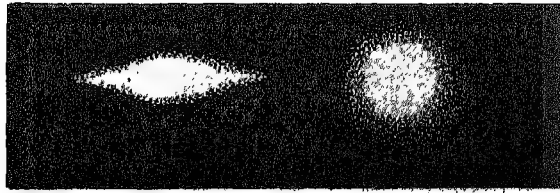
أما شكل مجرتنا فشكل الرغيف ، استدارة وتقيا .

ومن الناس من شبهها ببيضتين مقلبتين ، وضع ظهر

أحدهما على ظهر الأخرى . في أوسطها نواة سميكة ، وهي

تدور بنجومها حول محور عمودي على أوسط النواة ،

فتتخذ شكلا حلزونيا له جناحان .



تتقسم المجرات الى اربعة انواع . ويرى بعض الفلكيين ان زمنا طويلا
تتغير فيها . حسب انواع النجوم التي تتكون منها . فالمجرات القديمة
تتكون من النجوم القديمة التي تكونت من سحب متناقلة من اترية النجوم والغاز ،
بما ساعد على تكوينها في وقت اسرع . ونوع آخر من المجرات اجتمع
اليه خليط من النجوم القديمة ، واخرى احدث عمرا . ولتمة مجموعة
اخرى في مجرة ، لا تأخذ شكلا منتظما ، وتتكون من نجوم زرق صغيرة ،
وكميات اكبر من الغاز والايونية .

(١) هي المجرة المعروفة بكوكبة اندروميديا ، والمجرتان المعروفتان
بسحابتي ماجلان Magellan وهو السائح المستكشف البرتغالي الشهير
وكان أول من رآهما في السماء .

وطول مجرتنا من طرف الى طرف يبلغ نحو ١٠٠.٠٠٠ سنة ضوئية ، او هو بالاميال نحو ٦ مليون مليون $\times ١٠٠.٠٠٠$ ميل ، وسمكها يبلغ ٢٠٠٠ سنة ضوئية ، اي خمس ذلك الطول .

ونحن هنا تقع من هذه المجرة على بعد نحو ٢٥٠٠ سنة ضوئية من مركزها . واذن فالمجرة تحيط بشمسنا وبأرضنا احاطة تامة ، فاذا انت نظرت من سطح الأرض الى السماء ، في ليلة ظلماء ، فانت لا ترى من المجرة ، من نجوم السماء ، الا بعضا . والبعض الآخر في الناحية الأخرى من الأرض . وانت في شمال الأرض لا ترى من السماء نجوما يراها الناس من سكان جنوب الأرض .

خرائط وخرائط

تعود الجغرافيون على أن يسموا للأرض خرائط تبين مواضع الناس والبحار والجبال والأنهار والصحارى .

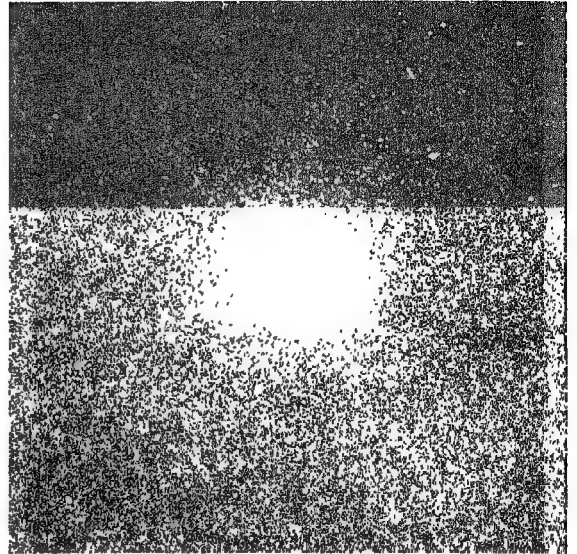
وصنعوا كرة تمثل الأرض ، رسموا عليها دائرة أسموها دائرة الاستواء ، وجعلوا على الكرة قطبين ، في شمال وفي جنوب ، ووصلوهما بمحور هو محور الأرض ، وهي عليه تدور .

وكشف علم الفلك الى أين يشير هذا المحور لو اننا أطلقناه الى السماء ، شمالا . وعرفنا أنه يلتقي بالسماء قرب النجم القطبي المعروف (ومن أجل هذا سمي قطبيا) وهو نجم في كوكبة « الدب الأصفر » . وكما أطلقنا محور الأرض شمالا أطلقناه جنوبا فالتقى بنقطة في السماء جنوبية . واذ قد اتخذنا من هاتين النقطتين ، في شمال السماء وفي جنوبها ، قطبين للسماء ، تشبهاً بقطبي الأرض ، جئنا الى دائرة استواء الأرض ، فمددنا سطحها من أطرافه حتى التقى بالسماء من جنباتها فقطعها في دائرة سمينها بالدائرة الاستوائية السماوية . Celestial Equator .

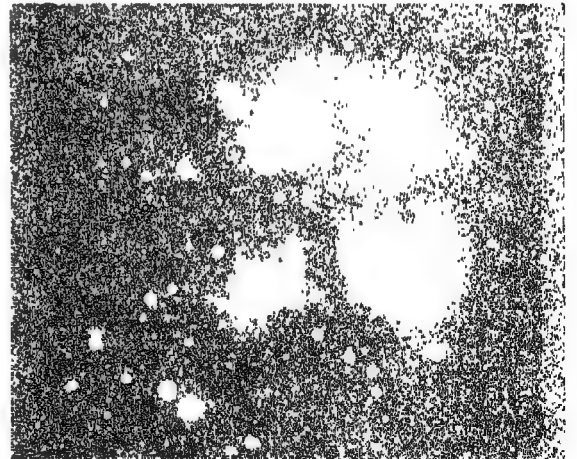
واذ صار لدينا كرة في السماء ، لها قطبان ، ولها دائرة استواء ، فقد سمينها الكرة السماوية Celestial Sphere . كما سمينها كرة الأرض بالكرة الأرضية . وجمع الكرتين محور واحد يلتقي رأسه عند النجم القطبي تقريبا كما ذكرنا .

وجئنا للمجرة ، مجرتنا ، درب اللبانة ، فرايناها في شكل قرص مقبب الأوسط ، مفرطح الأطراف ، فاتخذنا من مستوى القرص مستوى ، مددناه من أطرافه ، فالتقى بأطراف السماء في دائرة تخيلناها وأسميناها الدائرة الاستوائية المجرية نسبة الى المجرة .

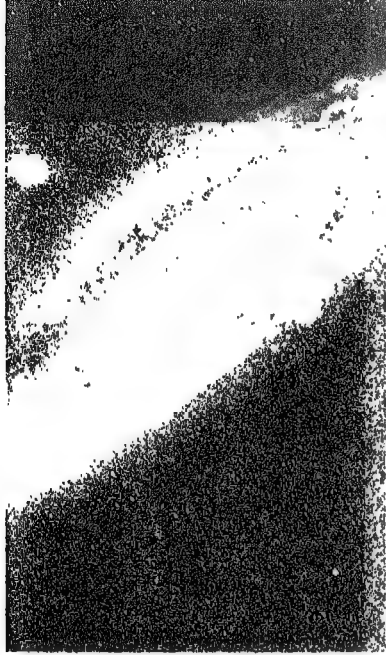
المجموعة المكونة Globular Cluster



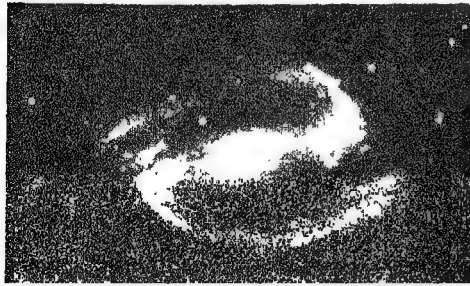
المجموعة المكونة Globular Cluster التي اسمها أوميجا سنتورس . وهذه المجموعات تكون عادة مكتنزة وتحتوي عشرات الآلاف من النجوم . وفي درب اللبانة يوجد نحو مئة من أمثال هذه ، وهذه المجموعة بالذات تبعد عا بنحو ٢٢ ألف سنة ضوئية .



مجموعة النجوم المعروفة بالثرية Pleiades وترى بين نجومها السحاب . وقد عكس النور من هذه النجوم المجتمعة إلينا .



مجرة أندروميديا ، أو سحابة أندروميديا ، وهي أقرب مجموعة من هذه النجوم إلى مجرتنا ، وهي تقاربها حجما وكتلة . ولو أننا رسمناها بالألوان لظهر فيها اللون الأصفر في أوسطها دليل وجود نجوم شديدة سطوعها قليل الحرارة . ولتظهر فيها كذلك اللون الأزرق ، لظهر في أطرافها ، دليل وجود نجوم شديدة الحرارة حديثة التكون من غازات السماء وفيهاها .



مجرة مفتوحة ، في Eridanus NGC 1300 ، طالت نواتها كالقنصب ، ومن طرفي القنصب خرج الذراعان الحلزونيان للمجرة . وهي تصطيك فكرة الدوران حول نفسها ، وهذا حق . ولكنها تستغرق مئات الملايين من السنين لتتلف لفة واحدة حول نفسها ، فليس هناك أمل في أن يرى أهل الأرض تقريبا يذكر في شكلها على مر السنين.

وهي دائرة مستواها يقطع مستوى الدائرة الاستوائية السماوية سابقة الذكر على زاوية بينهما مقدارها ٦٢ درجة .

وحيث صار للمجرة دائرة استواء ، فقد صار لها قطبان ، وقد وصلوا القطبين بخطوط طول ، وأذن جعلوا مع خطوط الطول خطوط عرض . وفي هذه الكرة المفرطة وضعوا كل نجم من نجوم المجرة ، وكل مجموعة من نجوم وكل كوكبة .

وقد رسم الفلكيون لمجرتنا خريطة شاملة ، ضمنوها دائرة استوائها ، وخطوط طولها وعرضها ، وجمعوها بضم صور فوتوغرافية أخذوها من المجرة ، فجاءت كأنها نظرها ناظر من السماء خارج عنها .

مجرتنا

تدور حول نفسها

إنها تدور حول نواتها ، حول أوسطها ، حول محورها .

وليست كل أجزائها وكل أجرامها تدور حول هذا المحور بسرعة واحدة . إن السرعة تقل كلما بعد النجم أو المجموعة النجمية عن محور الدوران . وفي جرة الشمس ، وقد ذكرنا ابن تقع من المجرة ، تبلغ السرعة ٢٥٠ كيلومترا في الثانية . والشمس ، في دورانها هذا مع المجرة ، تستغرق لتدور دورة واحدة نحو ٢٢٥ مليون عام .

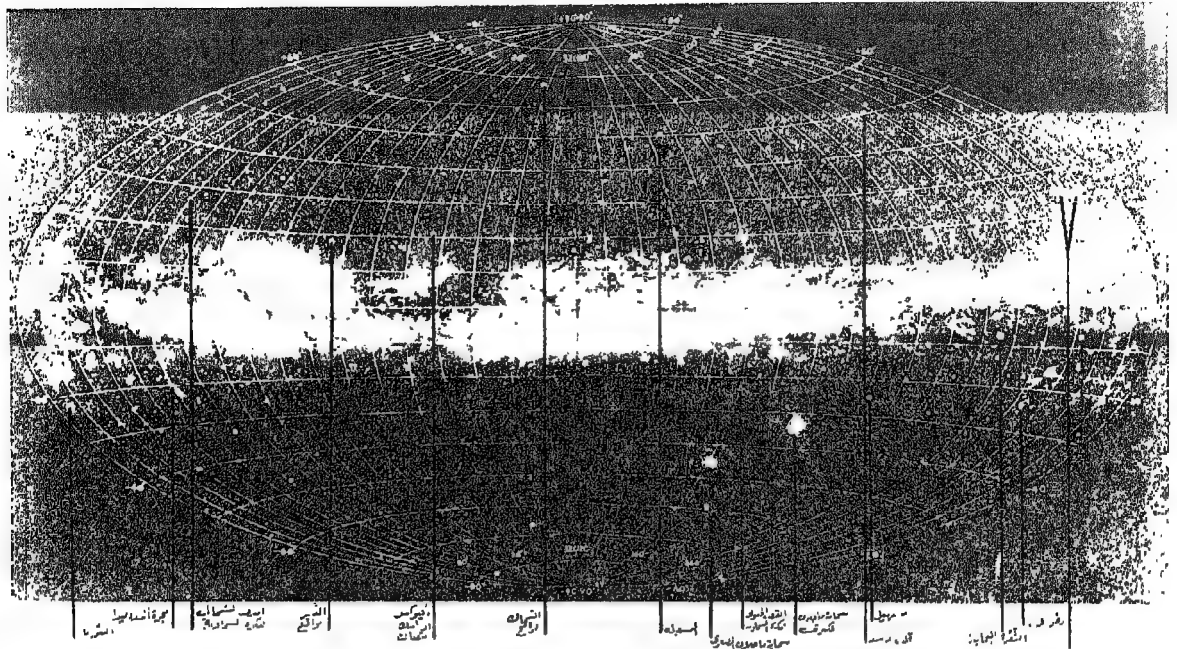
سديم

في المجرة

إن السديم شيء في السماء أشبه بالسحاب ، وهو فيه معنى من السحاب من حيث أنه يخفي ما وراءه . السديم منتشرة في المجرة . بعضها المنير ، وبعضها المعتم . وهي تتألف من غبار سماوي وغاز .

أما المنير فقد يأتيه النور من نجم قريب فيعكسه عكسا . وقد يخرج هو النور من ذات نفسه . كأن تكون ذرات عناصره متأينة ، أي فقدت إلكتروناتها ، ثم يأتيها من نجوم قريبة ، أشعاعات من فوق البنفسجية ترد إلى نوايا الذرات العارية إلكتروناتها ، فيخرج منها بذلك اشعاع شبيه بالذي يخرج في المصابيح المعروفة بالمتفلورة . ومهما كانت السديم ، فهي تحجب عن العين ما وراءها .

والنظرية التي تقول بأن النجوم منشأها الأول هو ما بين نجوم السماء من مواد ، ترى أن النجوم تتولد في حيز هذه السديم ومن مادتها . والسديم تألف ما بين ٥ في المائة إلى ١٠ في المائة من كتلة ما في السماء من أجرام .



صورة فوتوغرافية لمنظر عام شامل لمجرتنا ، درب اللبانة ، تألفت من عديد من الصور الفوتوغرافية ضم بعضها الى بعض . ويسرى الناظر فيها الفجوات السوداء التي ظنها الفلكي الانجليزي « هرشل » منافذ في السماء ، وما هي الا غازات وازية حجبت ما وراءها ، وفي الصورة ما يشبه خط الاستواء وخطوط الطول والعرض ، كالتي صنعناها للأرض ، لتحديد مواقع النجوم .. وفي الصورة الأجرام السماوية الخارجة عن مجرتنا . انها المجرات .

مجرات السماء

الف مليون مجرة

كان الشائع قبل هذا القرن ان المجرات اللولبية التي نراها في السماء واشباهها لها ما هي سوى اجرام داخلية في مجرتنا ، فهي بعضها ، حتى اذا كان عام ١٩٢٣ استطاع عالم في مرصد جبل ولسن بولاية كاليفورنيا ، هو الفلكي هبل Hubble ، ان يجد في بعض هذه المجرات بعض تلك النجوم المتغيرة الالتصاع المسماة المتغيرات القيفاوسية Cepheid Variables ^(١) .

وبحساب الدورة الزمنية لالتصاع هذه النجوم استطاع تعيين درجة التمعها المطلق ، واذن فتعيين بعدها في السماء عنا . وهذه الطريقة هي سيلنا الى تعيين مسافات اجرام سماوية بعيدة غاية البعد عنا ، وعن مجرتنا ، درب اللبانة .

وبهذا اثبت هذا العالم ان السديم اللولبي الذي بكوكبة أندروميذا The Andromeda Spiral ليس من مجرتنا نحن في شيء ، وانما هو مجرة مستقلة كل الاستقلال عنا ، وانها تقع بعيدة عنا بمقدار ٢.٠٠٠.٠٠٠ سنة ضوئية .

الظاهر يمكن رصد . ومن الالتعاع يحسب بمد النجم عنا في السماء . اما قيفاوس فهو الاسم الذي أعطوه للحم اللز الذي مثل هذه النجوم اول مرة . وهو عد الاغرين Cepheus . وهو في أساطيرهم ملك حتى ، هو اب اندروميذا . ومات الملك فجعلوا نمشة في السماء ، نحبا بابصا . وسمى هذه النجوم أيضا بالنجوم النابضة .

(١) هذه المتغيرات نجوم في السماء سغير درجة التمعها بانتظام في دورة من الزمن ثابتة ، فهي تشتد ضياء ، ثم تخفت ، ثم تعود الى اشتداد ، وهذه دورة زمنية واحدة . وقد كشفت عالمة فلكية هي الانسة ليبيت Leavitt بمرصد جامعة هارفرد ان هناك علاقة ثابتة بين دورة الزمن هذه ودرجة التمع النجم المطلقة . والتمع النجم

فنقول : لو أن نجما قطره ياردة واحدة ، فإن متوسط البعد بينه وبين سائر النجوم من حوله يبلغ نحو ١٠٠٠٠ من الأميال . فالنجوم في أوضاع لا شك متباعدة داخل مجراتها .

وغير ذلك المجرات فيما بينها ، فالبعد بين مجرة واختها قد لا يزيد على مسافة هي ١٠٠ ضعف من قطر المجرة نفسها ، فإذا نحن رسمنا على الورق خطا طوله ياردة واحدة ، يمثل مجرة واحدة ، لرسمنا اختا لها ، ياردة مثلها أو نحو ذلك ، على بعد ١٠٠ ياردة منها .

المجرات تتألف في مجموعات

وهناك من الظروف ما يجعل المجرات تتراعى أقرب فيما بينها من ذلك ، ذلك أن من شأن المجرات أنها تميل الى التجمع في مجموعات . وبعض هذه المجموعات يتألف من نحو عشر مجرات ، في حين أن هناك مجموعات أخرى تتألف من بضعة آلاف من المجرات .

وقد كشف الفلكيون عن بضعة آلاف من هذه المجموعات المجرية Galactic Clusters ، من أكبرها مجموعة كوما Coma Cluster ، بالقرب من القطب الشمالي لمجرتنا . وهذه المجموعة تتألف من نحو ١٠٠٠٠ مجرة ، متوسط بعدها عنا ٢٢٠ مليون سنة ضوئية .

والتلسكوب الكبير ، تلسكوب مرصد جبل بالومار ، ومرآته قطرها ٢٠٠ بوصة ، يستطيع أن يرصد لنا من هذه المنظومات المجرية أخفتها ضياء ، بحيث تقع من درجات الالتماع في الدرجة الرابعة والعشرين . وبعدها عنها يبلغ بالسنين الضوئية آلاف الملايين . أي أننا نراها اليوم ، لا كما هي اليوم ، ولكن كما كانت والكرة الأرضية لا تزال في نشأتها الأولى ، ليس عليها حياة ، ولا في نربتها نبات .

المجرات متوزعة في السماء توزعا واحدا

والفلكي ينظر في الفضاء ، في أي اتجاه ، فيجده من حيث توزع المجرات فيه ، فضاء واحدا ، لا يختلف بعضه عن بعض . ومعنى هذا ، أن الفضاء صفاته الفيزيائية واحدة ، أينما رمى الرامي بنظره .

أما بعد

فإن علم السماء يعطي الإنسان المعرفة ، والمعرفة لا شك غذاء نفسي . والنفس تجوع الى المعرفة كما يجوع الجسم الى الطعام . وآية ذلك التطلع الى كشف كل مجهول .

وإنها مجرة أكبر من مجرتنا . وإن بها نصيبها في النجوم ، على اختلاف أنواعها ، وبها مثل مجاميع النجوم التي بمجرتنا .

وكشف العلماء من هذه المجرات في السماء العدد العديد .

والتلسكوب الأكبر ، تلسكوب جبل بالومار Mount Palomar بكلفورنيا ، وهو ذو مرآة قطرها ٢٠٠ بوصة (نحو من ٥ أمار) يستطيع الكشف عن ١٠٠٠ مليون مجرة ، بكل منها في المتوسط نحو ١٠٠٠٠٠ مليون نجم .

إلا ما أكثر نجوم السماء !!

والعين العارية لا تكشف في السماء من هذه المجرات غير ثلاثة ، منها مجرة الأندروميدا كما سبق أن ذكرنا ، فالعين العارية تكاد تراها في الليلة الصافية . ولا بد أذن من استخدام التلسكوبات لرؤية سائر المجرات .

وتؤخذ صورها بالتلسكوب فوتوغرافيا ، فلا تظهر المجرة على الرغم من عظمها الانقطة من ضياء على سطح الصورة الأسود .

أشكال المجرات

وقد صنّفوا المجرات حسب أشكالها الى صنفين كبيرين ، (أ) منظومة لها شكل واضح Regular . و (ب) منظومة لا شكل لها Irregular . ووجدوا أن الصنف الأول يتضمن نحو ٩٧ في المائة من المجرات المعروفة .

ثم عادوا وقسموا هذا الصنف الأول الى قسمين : بيضي (اهليلجي) Elliptical . ولولبي Spiral . وللمجرة اللولبية ذراعان يمتدان حولها وفقا لدورانها .

وعادوا وقسموا المجرات البيضية الى اقسام ، مكورة أولا ، ثم تأخذ تنفرطح ، وكذلك قسموا المجرات اللولبية ، وهي تبدأ بيضية مفرطحة ، ثم تأخذ ترق ويكون لها ذراعان .

وقد رأى الفلكي المعروف هويل Hoyle أن لكل هذا التصنيف يرجع الى الصفات الفيزيائية التي لهذه المجرات .

وهذا التنفرطح ، والتبييض في الشكل ، والتلويب ، قريب الارتباط بما لهذه المجرات من حركة حول محورها . فكلما زادت الحركة زادت المجرة تفرطحا ، وزادت بيضاء ، ثم تلويبا .

المجرات

وما بينها من أبعاد

علمنا ، عند ذكر النجوم في المجرة الواحدة ، كم تتباعد النجوم ، بعضا عن بعض . وتؤكد هذا مرة أخرى

ولكن معرفة السماء تعطي شيئاً فوق المعرفة . انها تعطي الفطنة ، ومع الفطنة تعطي ما هو أعلى منها ، تلك الحكمة .

والحكمة الكبرى الاستفادة من علم السماء تلك الوحدة الضاربة أطنابها في كل هذا الوجود . والناس تذكر الانسان عندما تتحدث عن الوجود . والانسان ، لا بد من اسقاطه بحسبانه جرماً ، ونحن نتحدث عن الوجود . فأين هو من الوجود ؟ أين هو من الكواكب ومن النجوم ؟ ومن تلك الصور التي لا تزال تأتينا عبر الملايين من السنين فيما ترسمه المراصد وتصوره لتسكوبانها ؟

ان خطر الانسان الأكبر ، على الرغم من صغر جرمه ، هو في انه يستطيع ان يعقل ، وان يفطن ، وان يتصور ، وان يدرك الوحدة الجارية فيه ، تلك التي تصله بوحدة الكون بخيط ، قد يكون رفيعاً ، ولكنه شديد من حديد .

هذه الوحدة هي ان كل هذه الاجرام تدور . الدوران صفتها . الدوران حول نفسها . والدوران حول جرم أكبر من جرمها . القمر يدور حول نفسه مرة في الشهر ، وهو يدور حول الأرض مرة في الشهر . والكواكب تدور حول الشمس . والشمس ، وذريتها التسع ، تدور مع المجرة ، مجرتنا ، اذ هي تدور حول محور لها وتتم الدورة في نحو ٢٠٠ مليون من السنين . وكل نجم في هذه المجرة ، وهي نجوم عددها مئات الالوف من الملايين ، بدور مع المجرة كما تدور الشمس .

والشمس تدور حول نفسها في نحو ٢٥ يوماً أو تزيد . وكلما تفعل النجوم . وقد كشف العلماء عن مجرات تدور حول نفسها كما تدور مجرتنا .

كون لا يعرف الا الحركة . ميت ولكن الحركة حياة . ميت ولكن في اطوائه الحياة ، صورا ، بعضها الذي ظهر وبعضها الذي لا يزال خافيا .

الدائرة سمة هذا الوجود .

اشراق وغروب ، ثم اشراق .

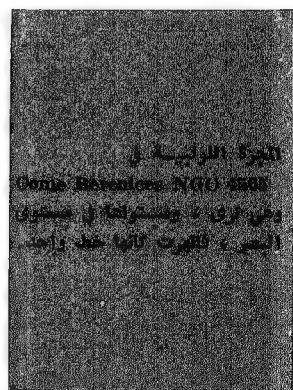
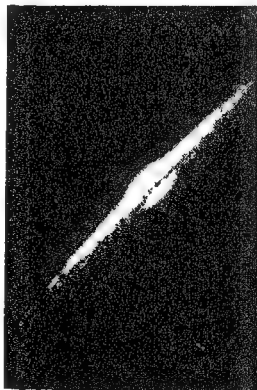
بذور تنبت ، ونبات يزهر . وزهرة تثمر . ويموت النبات ولكن تبقى منه بذور تجري دورة الحياة .

طفولة ، ثم صباة ورجولة ، ثم كهولة وشيخوخة . وتمضي الشيخوخة ولكن بعد ان تخلف وراءها حياة تدور .

وما الدائرة الا وجه من الوحدة واحد .



المجرة التي رقمها الجدولي Messier 51 ، ومستواها واجه واجه' الناضر فظهر شكلها دائريا . وخرج ذراعا الحلزون من نواتها الكبيرة مباشرة والتف بها . ومن المجرات ما لا يواجه بمستواه البصر ، فيظهر في الرسم الفوتغرافي وكأنه يفضاوي الشكل لا مستديره .



الكوكبان التوأمان

الأرض والزهرة لا توأمة بينهما

حتى لقد أغرى هذا الكاتب الفرنسي القديم الشهير، برنارد فونتيل (١) Bernard 'Fontenelle أن يقول :
« أستطيع أن أقول من هنا ... من يكون سكان الزهرة ؟. اني أراهم قوما صغار الأجسام ، سود الوجوه ، احرقتهم حرارة الشمس ، فيهم فطنة ، وفيهم نار . الحب ديدنهم . يكتبون الشعر ، ويغرمون بالموسيقى ، في احتفال دائم ، ورقص ومساجلات لا تنتهي » .

اقتراب الزهرة من الشمس لم يكن وحده بمانع من حياة

كل هذا خيال حبيب .
فكل هذا التشابه يفري بهذا الخيال . أو هو على الأقل يفري بوجود ناس على كوكب الزهرة أمثال ناس على كوكب الأرض .

حتى اقتراب الزهرة من الشمس ما كان يمنع هذا . أي ما كانت شدة الحرارة بمانعة إياه . نحن نعلم أن شدة الضوء والحرارة ، وأمثالهما من الإشعاعات ، تخف بالبعد عن مصدر الحرارة والضوء . فلو أن جسما يبعد عن الشمس مائة ميل ، وآخر يبعد عنها مائتي ميل ، لكان مربع المائة ١٠٠٠ ، وكان مربع المئتين ٤٠٠٠٠ ، إذن فكانت شدة الحرارة على الجسم الأبعد ربع شدتها على الجسم الأقرب .

هذا هو القانون المعروف .
وقد عرفنا ما بعد الزهرة عن الشمس ، وما بعد الأرض ، وتطبيقا لهذا القانون وجب أن تكون شدة حرارة الشمس على الزهرة نحو ضعف شدتها على الأرض .

من لا يعرف أن الأسرة الشمسية تتوسطها الشمس ، ومن حول الشمس تدور الكواكب التسعة ، أقربها إلى الشمس عطارد ، وتليه الزهرة ، ثم الأرض ، ويلبها المريخ ، ثم المشتري ، ثم زحل . وزحل آخر ما كشف القدماء من الكواكب ، فكانوا هندهم سبعة . ولذلك قال المري :

زحل اشرف الكواكب دارا

من لقاء الردي على ميعاد

ثم كشف الأحدثون عن أورانوس Uranus وبلوتو Pluto . وبذلك تم عدد الكواكب تسعة .

التوأمان

وأطلق العلماء على كوكب الزهرة والكوكب الأرضي ، كوكبنا هذا الذي نعيش عليه ، لفظ التوأمان .

وذلك لتشابه بعدهما عن الشمس ، فالزهرة تبعد عنها نحو ٦٧ مليون ميل ، والأرض تبعد نحو ٩٣ مليون ميل .

وقطر الزهرة ٧٧٠٠ ميل ، بينما قطر الأرض نحو ٧٩٢٧ ميلا .

وكتلة الزهرة قريبة من كتلة الأرض ، فهي تساوي نحو ٨٠ في المائة منها .

ومتوسط كثافة مادة الزهرة ٥٨٦٤ ، بينما متوسط كثافة الأرض ٥٥٤٠ .

والزهرة تدور حول الشمس فتستغرق دورتها ٢٢٤.٧٠١ يوما ، بينما تدور الأرض حول الشمس فتستغرق لتمام الدورة ٣٦٥.٢٥٦ يوما .

والأرض لها جاذبية ، وهذه الجاذبية احتفظت للأرض بجو ، تمسك بها ، وتمسكت به ، وكذا الزهرة لها جاذبية احتفظت لها بجو تماما كما فعلت الأرض .

من كل هذه الحقائق جاء معنى التوأمة التي جمعت بين الزهرة والأرض .

(١) فونتيل (١٦٥٧ - ١٧٥٧ م) كان السكرير الدائم للأكاديمية العلمية الفرنسية . جاء وصفه للزهرة هذا في كتاب له شير أسماء « أحاديث في تعدد الدنيوات » . ومما يذكر أن خاله الكاتب الفرنسي الشهير كورني Corneille .

ولنتحدث عن الجوين لبين كم اختلفا فأتاح
احتمالهما بمعنى التوأمة بين الأرض والزهرة كل اطلحة .

جو الأرض

لحاف التحفنة الأرض سابقاً

انه من اكسجين (نحو الخمس) ، وأزوت (نحو
الأربعة الاخماس) أساساً ، ثم من قلة من غازات أخرى .
أهمها ثاني أكسيد الكربون وبخار ماء . وتكثفه عند سطح
الأرض يقدره البارومتر بنحو ٧٦ سنتيمترا ارتفاع
زئبق . انه ضغطه عند سطح الأرض . انه « الضغط
الجوي » .

وعبر هذا الجو ، تأتينا من الشمس طاقات الحياة ،
نجمع في طيفها . والظيف أجزاء . أولها مرئيّ تراه
أعيننا ، فهو أبيض ، ونسفيه النور . وإذا حللناه انفصل
الى الألوان السبعة المعروفة التي تبدأ باللون الأحمر ،
وتنتهي باللون البنفسجي . والجزء الثاني من الطيف يأتي
دون الأحمر في الطيف ، طيف الشمس . فيه الحرارة ،
ذات موجات مختلفة ، لا ترى . ثم الجزء الثالث من
الطيف ، وهو فوق البنفسجي . تأتي فيه الأشعة فوق
البنفسجية ، ذات موجات صغريات .

وأشد هذه الموجات صفراً هي للانسان والحياة على
الأرض ، مهلكات . واذن شاء ربك أن يكون من صفات
هوائنا الجوي أن يمنع وصول هذه الموجات الشديدة
الصفراء البنية . وهذه هي الثمرة الأولى التي يجنيها
الانسان من وجود الهواء . انه يدفع عنه سببا من أسباب
الهلاك ، وما أكثرها في السماء ، وما أكثر هبوطها الى
الأرض ، وما أكثر الهواء حجبا لها وحماية لنا منها .

والأشعة التي تأتي الى الأرض من الشمس ، يرد
الهواء منها الى الفضاء نحواً من ثلثها (٣٥ في المائة) ،
وبأذن للثلثين (نحو ٦٥ في المائة) بالنفاذ الى سطح
الأرض .

وسطح الأرض يمتصها فيحتر . ثم هو يشعها نحو
السماء ، حرارة لا ضياء . وهي تريد أن تمر في هذا
للحاف الهوائي صاعدة قيمتها أن تمر . انه يحتر بها ،
ويحتر سطح الأرض . تماما كما يفعل اللحاف بالنائم .
والدفع حياة .

وشاء ربك أن يكون الدفع بمقدار يتسق مع حياة
هو شاءها وقدرها تقديراً .

فكانت على الأرض الحياة ، وكان الأحياء ، وكان
الانسان .

جو الزهرة

لحاف التحفنة أيضاً سابقاً

ولكنه أسمك ، وأكثر ، وأشد احتفاظاً بحرارة

رفضت معه الحياة أن تكون

انه جو يتألف ، على أحسن تقدير ، وبناء على

وهذا ليس بمانع من حياة على الزهرة .

اختلف الجوان

جو الزهرة وجو الأرض

فذهب اختلافهما

بمعنى التوأمة بينهما كل ذهب

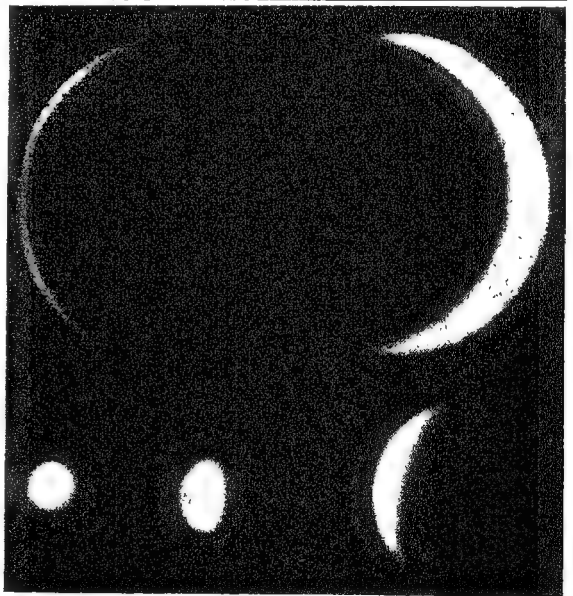
نعم ، انهما الجوان خالفا بينهما .

فجو الأرض جعل متوسط درجة حرارتها نحو ١٥
درجة مئوية .

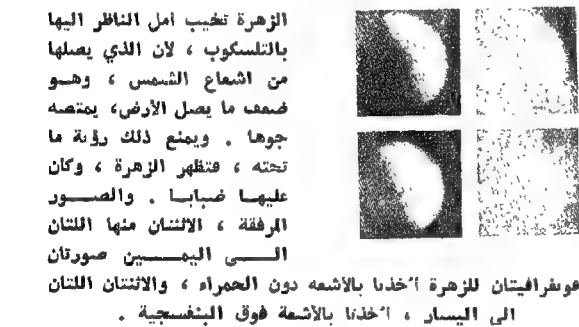
وجو الزهرة جعل متوسط درجة حرارتها نحو
٣٢٧ درجة مئوية .

فهذه الدرجة العالية لا بأذن للحياة ، كالتي نعرفها .
أن تكون . يكفي أن تعلم أن هذه الدرجة هي الدرجة التي
يسبح عندها الرصاص لتدرك حقيقة ما نقول .

انه لو كان للزهرة ، فرضاً ، جو كجو الأرض ، من
حيث تركيبه ، ومقدار تكثفه ، لزادت الحرارة على
سطحها فوق مثيلاتها على السطح الأرضي . ولكن هذه
الزيادة ما كانت بمانعة حياة طيبة . وقد حسبوها على
هذا الفرض ، وأدخلوا في الحساب كل الملابس ،
فوجدوا أن بلداً ، مثل لندن ، كان يرتفع متوسط حرارتها
فكون ٢٧ درجة مئوية !



الزهرة ، ألمع أجرام السماء ، تراها العين في السماء ، مساء ، وهي تعرب بعد
غروب شمس ، أو تراها العين ، في السماء ، صباحاً ، وقد سبقت الشمس إلى
إشراق . والعين لا تراها إلا نقطة من ضياء . أما بالتلسكوب ، فتراه أحياناً هلالاً ،
وأحياناً قمراً بديراً ، وما بين ذلك ، تبعاً لموضعها من الشمس والأرض ، تماماً
كما يظهر القمر لناظره من الأرض ، أو كما يرى الأرض ناظرٌ ينظرها وهو
في أحد الكواكب ، أو كما رآها أخيراً رجل الفضاء وهو في مركبة الفضاء .

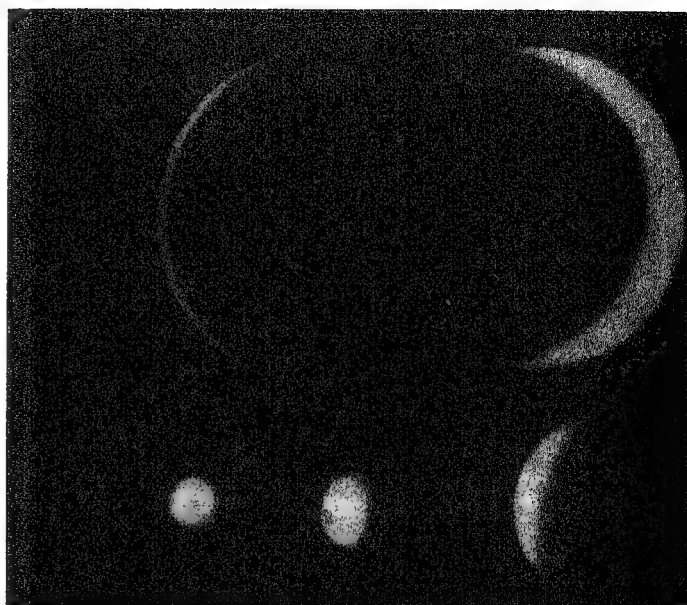


هذا موقف العلم اليوم من الزهرة .
والعلم كل يوم يأتي بجديد .
وسائل يسأل : وما خطر كل هذا ؟
والخطر هو المعرفة ، التعرف الى هذا الوجود .
ساعة من الدهر ، يفرغ الانسان فيها ، لينظر ، في غبش
مساء ، وقد غربت الشمس ، او عند اشراقه الصباح ،
وقد كادت الشمس تشرق ، الى هذا الكوكب ، المع اجرام
السماء ، يتأمل على هذا البعد الشاسع ، ما صنع الله
به ، وما صنع الانسان ، وما الفاية . ويعجز عن ادراك
غاية . ساعة كهذه فيها من العبادة ما في ألف ركعة ممسا
بمنه الراكعون .

०५०

الزهرة

عِلْمُهَا جَدِيد



أن ترى التلسكوبات لها وجها ، تراه يدور ، فتستدل من ذلك على كم هي تدور حول نفسها . حتى الفلكيون المشتغلون بالردي Radio Astronomers لم يوفقوا أول الأمر في الكشف عن ذلك . ثم توصلوا إلى رقم صحيح يعتمد عليه في السنة الماضية فقط ، سنة ١٩٦٧ ، ذلك أن الزهرة تدور حول نفسها مرة واحدة كل ٢٤٥ يوما ، وفي اتجاه عكسي ، فأين هذا من الأرض ، وهي تدور حول نفسها مرة كل ٢٤ ساعة .

مغناطيسية الزهرة

وتكشفت مغناطيسية الزهرة عن قدر صغير يتفق مع دورانها هذا البطيء . أن مغناطيسيتها تساوي جزءا من ١٥٠٠ جزء من مغناطيسية الأرض . ومغناطيسية الأرض تعزى إلى أن قلب الأرض منصهر ، موصل ، وهو يدور بدوران الأرض ، فتنتج من ذلك التيارات الكهربائية التي تنتج المجالات المغناطيسية . والزهرة ، ودورانها ما علمنا ، ضعفت أذن مغناطيسيتها لضعف دورانها .

جو الزهرة

هو جو كثيف لا شك في هذا . ويتكون أكثره من غاز ثاني أكسيد الكربون . ووجد الروس أن به ما بين ٩٠ إلى ٩٥ في المائة من هذا الغاز . هكذا وجدوه في الـ ٢٥ كيلومترا التي قطعها مركبتهم في هذا الجو وهي هابطة إلى سطح الزهرة . ووجد الأمريكان أن به ما بين ٦٩ إلى ٨٧ في المائة

الفضاء بحوث طويلة ، والاستعداد لها بطول ، فإذا أطلق الصاروخ مطلقوه ، بالعربة إلى القمر أو إلى الكوكب ، وأرسلت العربة باللاسلكي إلى أهل الأرض مما وجدت ما أرسلت ، طال انتظار أهل الأرض حتى يفرغ العلماء من استخراج النتائج من الصور والأرقام والرموز الكثيرة المعقدة التي حصلوا عليها . وكثير منها لا يدل على ما يريدون ، ولكن باللف والدوران حوله ، وبالحساب ، قد يستخرج العلماء منه ما يريدون .

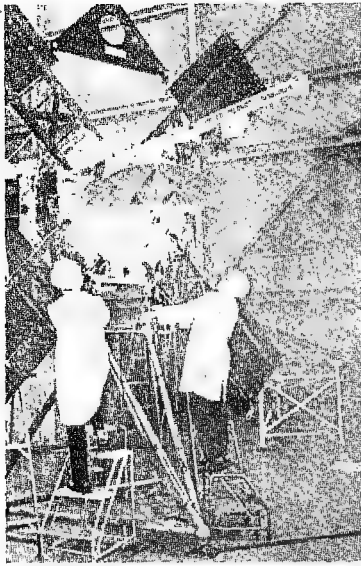
ومن هذا ما وقع للزهرة .

وحديثاً عكر على الزهرة سكوتها ووحدها زائران من الأرض ، الأول مركبة الفضاء الروسية « الزهرة رقم ٤ » Venera 4 ، وهي تهبط هبوطا رخيا على سطح القمر ، والزائر الآخر مركبة الفضاء الأمريكية « الملاح رقم ٥ » ، وقد مرت بالكوكب مروورا خاطفا ، واقتربت ، وسجلت .

وظهرت أول النتائج التي استخرجها العلماء . والظن القديم كان أن الزهرة توام الأرض ، تقاربا حجما وشكلا ، وتباعدا عن الشمس بعدا متشابها . وكان المظنون أن يلبس كل منهما من الأجواء يلفها حوله جوا واحدا ، ثم اختلفت الظنون . ونحن هنا نأتي بالنتائج خالصة ولا ندل على مصدرها ، ولا كيف جاءت اختصارا للقول .

دوران الزهرة حول نفسها

كان من الصعب جدا ، والزهرة يلفها جو سميك ،



صورة المركبة الأمريكية
الملاح رقم 5 Mariner 5
تلك التي أطلقت وغايتها
كوكب الزهرة لكشف
ما تستطيع من أموره .
واقتربت من سطحه بنحو
٤٠٠٠ كيلومتر . وسجلت
من هذا البعد ما سجلت ،
وإلى الأرض بنتائجها
أرسلت . وترى في صورة
المركبة أربعة أجنحة ، هي
في الواقع بطاريات ضوئية
كهربائية تأخذ من
الشمس طاقتها ، وهي من
نور ، وتحولها إلى
كهرباء ، تدير ما بالمركبة
من أجهزة .

من هذا الفوز ما بين ٦٠ الى ٧٠ كيلومترا من السطح .
وكلا الطائفتين من البحوث أثبتتا أن الأكسجين يوجد
بكميات لا تكاد تذكر . وكذا بخار الماء . وكلاهما كشف
عن وجود هالة خارجة من الإندروجين يمكن مقارنتها بتلك
التي توجد حول الجو الأرضي . وانفرد الروس بأنهم لم
يجدوا للأزوت أثرا .

الضغط الجوي على ظهر الزهرة

وسجل الروس لجو الزهرة ضغطا جويا ارتفع عند
سطحها الى ما لا يقل عن ٢٢ ضغطا جويا أرضيا .
وسجلوا درجة حرارة ارتفعت من ٤٠ درجة مئوية
الى ٢٨٠ درجة . وذلك أثناء قطع المركبة الى سطح
الزهرة مسافة ٢٥ كيلومترا ، وازدادت بالطبع درجة
الحرارة كلما اقتربت المركبة من سطح الكوكب .

العلاقة بين الحرارة عند سطح الزهرة والجو الذي يحيطها

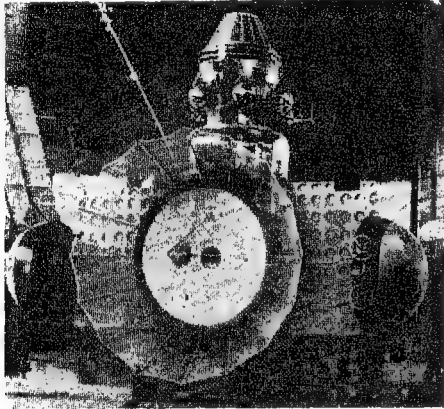
ان جو الزهرة فيه الكثير الأكثر من غاز ثاني أكسيد
الكربون ، وهذا الغاز شفاف لأشعة الشمس ، تلك الأشعة
التي تراها العين ، وتلك الأخرى فوق البنفسجية (هواء
الجو الأرضي يمتص هذه فلا يصل الى سطح
الأرض الا قليلا) . ولكن هذا الغاز يمتص الأشعة
دون الحمراء من الطيف الشمسي التي هي الحرارة .
فهو اذن يحبس هذه الأشعة عندما تنعكس على صخور
سطح الزهرة وتعيد العودة . وبهذا ترتفع الحرارة هناك .

وهذه الحرارة المرتفعة لا بد هي التي سببت تبخر
الماء الذي قد كان محتملا وجوده عند سطح الزهرة .
فهذا الماء لو أنه ظل هناك ولم يتبخر ، لآذاب من ثاني
أكسيد الكربون ما آذاب ، ولا تجد هذا بصخور الزهرة
فانجمد كما انجمد في الصخور بسطح الأرض ، ككربونات
الكلسيوم (الحجر الجيري مثلا) .

قلة الأكسجين والماء ماذا تعني ؟

وكشفت المركبة الروسية عن وجود ما لا يزيد عن
١١/٢ في المائة من الأكسجين والماء في جو الزهرة . فماذا
تعني هذه القلة .

انها تعني ، فيما تعني ، أن الزهرة لا حياة فيها .
فأساس الحياة النبات ، والنبات يبني جرمه من
ثاني أكسيد الكربون ، وهو كثير هناك . وذلك بالعملية
التي سمينها بالتمثيل . ان النبات يأخذ من هذا الأكسيد
كربونه ، وبه مع الماء يبني نفسه ، ويطلق الأكسجين في
الجو ، فيكثر فيه الأكسجين ، فحيث لا نبات بقي أكسيد
الكربون كما هو ، وخلا الجو من الأكسجين أو كاد .
والماء ، ان صح أنه كان موجودا ، تبخر بسخونة الجو ،



صورة من المركبة الروسية Venera 3 وهي تشبه تماما
صورة المركبة التي أرسلها الروس الى الزهرة
Venera 4 ، وذلك في يونيو عام ١٩٦٧ ، فلما جاءت
الكوكب ، اخترقت جوه عبر ٢٥ كيلومترا ، ثم هبطت على
سطحه الجانم هبوطا ليئا . وفي أثناء ذلك سجلت آلاتها
العلمية ما سجلت ، وأرسلت بنتائجها رموزا لها معانيها
عند العلماء الروس على الأرض .

ولم تستطع جاذبية الزهرة أن تحبسه ، فذهب في
الفضاء بددا .

ظواهر لعلها جميعا نشأت

من بظء دوران الزهرة حول نفسها

كل هذه الظواهر ، التي منعت الزهرة أن تلاحق
أرضها ، التوام ، من أن لا حياة على ظهرها ، ولا ماء ،
ولا أكسجين ، ومن كثرة أكسيد الكربون ، كلها قد ترد
آخر الامر الى بظء دورانها حول نفسها ، حول محورها .
دورة واحدة كل ٢٤٥ يوما من أيام الأرض !!

المريخ

المريخ خيِّب رجاء الناس والعلماء ولكن كشفه رفع مجد العقل الإنساني فوق ما كان ارتفع

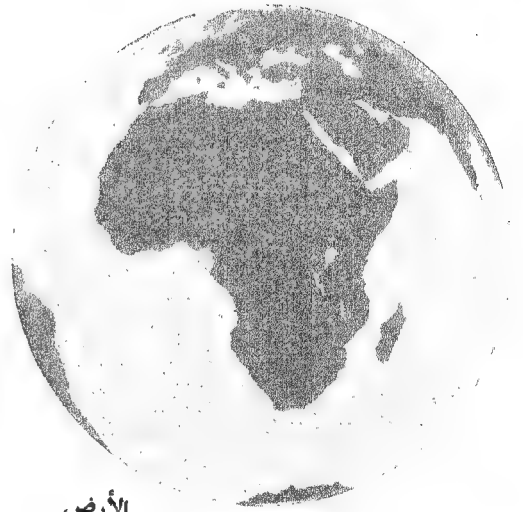
الثامن والعشرين من نوفمبر ، عام ١٩٦٤ ،
أطلقت الولايات المتحدة مركبة الفضاء ، التي
أسمتها مارينر الرابع Mariner IV ، وهي كلمة
معناها الملاح ، اشتقوها من قولة قالها رئيس
الولايات المتحدة الراحل ، كندي ، دعا فيها العلماء ، أن
يمخروا بسفائنهم بحر الفضاء .

وبدأت المركبة تدور أول الأمر حول الأرض كما تدور
الأقمار الصناعية ، ثم عاد صاروخها ينطلق ، فخرج بها
من جاذبية الأرض ، وأرسلها « تابعا » Satellite جديدا
يدور حول الشمس ، كما تدور الأرض ويدور المريخ ،
لتلتقي بالمريخ بعد نحو من سبعة أشهر ونصف ، أي ٢٢٨
يوما ، قطعت فيها نحو من ٣٥٠ مليون ميل .

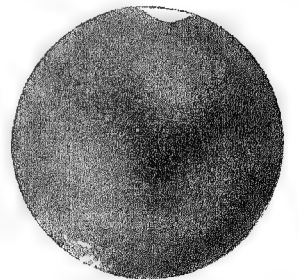
واذ واجهت المريخ ، انفتحت كمرئتها الفوتغرافية
التلفازية ، والتقطت من سطحه صورا عددها ٢٢ ، ثم
هي أرسلت هذه الصور تباعا الى علماء الأرض .

وتمضي مركبة الفضاء ، وهي في مدارها الشمسي ،
خلف المريخ ، وتنقطع عندئذ صلتها بأهل الأرض ، لانقطاع
الاتصال الراديوي بينهما ، ثم تعود الى الظهور من وراء
المريخ ، وتظل المركبة ماضية بعد ذلك في فلكها الشمسي ،
مربوطة الى الشمس بجاذبية الشمس الكبرى ، بمثل ما
ارتبطت كواكب الشمس التسعة ، عطارد ، والزهرة ،
والأرض ، والمريخ ..

وغاية هذه التجربة التاريخية الكبرى انما هي
الكشف عن المريخ ، عن سطحه ، من صوره التلفازية
هذه .



الأرض



المريخ

ارضها ، في داخل فطرها ، دوائر - كالفوهات - اخرى
عددة صغيرة .

وفرك العلماء اعينهم ، واعادوا النظر يستيقنون .
اهم الى المريخ ام الى القمر ينظرون ؟
ولقد علموا ان هذه الصور ما كشفت الا عن جزء
قليل من سطح المريخ ، ولكن وقع ظنهم ان هكذا لا بد ان
يكون سائر السطح الذي لم تنله الكرة بعدستها .

وكيف جاءت هذه الفوهات على سطح فيه هذا
الاستواء والانبساط ؟

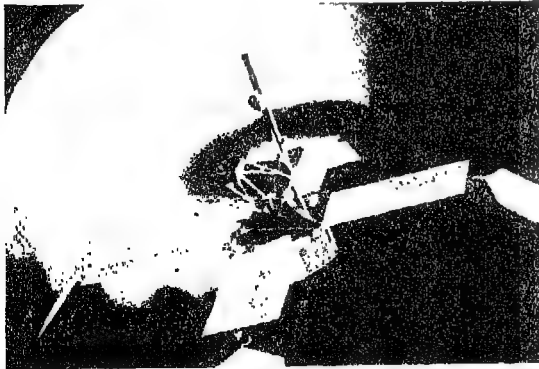
قال العلماء : انها النيازك وقعت على سطح المريخ
فصنعت فيه هذه الحفر ، فترأت كالفوهات . فهكذا
هم فسروا دوائر على سطح القمر .

ولكن ، منذ كم من السنين حدث هذا ؟
ان الفوهات هذه الكبيرة ، لا يحدثها الا نيازك هائلة
عظيمة . فهي لا بد سقطت والكواكب كانت لا تزال في
ثائرة من التخلُّق لم تكن هدأت بعد . وقدروا الزمن
الذي مضى عليها ، فكان ما بين الفين الى خمسة آلاف
من ملايين السنين .

ولكن ، كذلك كانت الأرض ، كوكبنا هذا ، هدفها
لهذه النيازك ، فأين آتارها ؟

ذهب الكثير منها . ذهب بفعل « التعرية »
الجيولوجية . سوتها الأمطار وسوتها الرياح ، تلك التي
فتتت حتى الصخر الجامد على السنين . أما سطح المريخ
فلا أمطار فيه ولا رياح كالتي على ظهر الأرض ، ولا
« تعرية » كتعرية الأرض لصخورها .

وامسى المساء ، مساء المريخ ، فأخذت تنبهم
التفاصيل ، من الصورة رقم ١٦ الى الصورة رقم ٢٢ .



الركبة الفضائية امام كوكب المريخ عند التقائها به، كما تخيلها الرسام
الفنان

ولكن المركبة حملت كذلك ، غير الكرة التلغرافية ،
عدة اجهزة فيزيائية، تسجل ما تلقى في الفضاء من ظواهر
تتعلق بالفضاء من حيث هو . وكذلك لتكشف عن المريخ،
هل به مغناطيسية كمغناطيسية الأرض ؟ (ولهذا
مستنتجات في العلم ذات بال) ، وهل للمريخ جو مثل
جو الأرض ؟ (وهذا متصل باحتمال وجود الحياة على
المريخ اتصالاً وثيقاً) ، وغير ذلك .

فهذا ملخص التجربة التي سوف نطل حداثاً في
التاريخ لا يمحي ابداً ، لانه حدث لا يتعلق بحياة اشخاص
الناس ، صفروا أو كبروا . والناس فانون ، يخلو وجهه
الأرض منهم كل جيل ، ليحل مكان الجيل جيل ، وانما
يتعلق بحياة البشر من حيث أنهم جنس مطرد ، وفكر
متسلسل ، له علائق لا انفصام لها بهذا الكون الذي شاء
الله ان يكون وعاء حياتهم ، ما شاء لهم حياة ، وشاء لهذا
الكون من خلود .

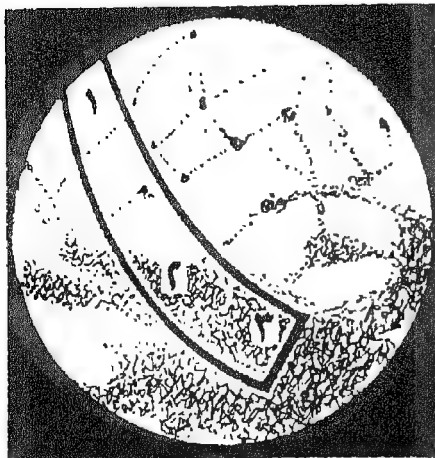
ونبدأ الحديث بالنهاية : بالنتائج التي جناها العلماء
من هذه التجربة الرائعة عن المريخ ، من حيث أنه كوكب ،
خال الناس فيه من صنوف الحياة ما خالوا . حتى
لخالوا ان به رجالا فوق رجال اهل الأرض ذكاء وفطنة
وحيلة ، وحتى لخالوا أنهم نزلوا الى اهل الأرض باطباق
زعموها طائرة ، وتحدثوا اليهم تارة بالفرنسية ، وتارة
بالانجليزية ، وكان بعضهم اكثر حذراً فقال أنهم تحدثوا
بالاشارة ، ثم ركبوا اطباقهم فعدت بهم من حيث جاءوا .

سطح المريخ كسطح القمر ، لا كسطح الأرض

ذكرنا ان الكرة ارسلت ٢٢ صورة من سطح المريخ
الى الأرض .

واخذ العلماء ينظرون الى الصور . وجاءت الصورة
الخامسة وبها من الوضوح الشيء الكثير ، وراى العلماء
فيها حلقات دائرية كبيرة ، كأنها فوهات البراكين . وكانت
واضحة ، بينة الحدود والمعالم ، منشورة على سطح ظاهر
الاستواء . وعجب العلماء لان هذا السطح يشبه سطح
القمر الذي كشفت عنه الرحلات الفضائية السابقة .
ونظروا الى الصورة رقم ٧ و ٨ و ٩ و ١٠ و ١١ ، فخالوا
أنهم ينظرون الى سطح القمر حقاً وصدقا . وكثرت
الفوهات ، وتزاحمت ، وامتدت في كل اتجاه . ومن
الفوهات : الكبيرة التي قطرها ٨٠ ميلا ، والصغيرة التي
قطرها ٣ أميال ، والمتوسطة التي قطرها ٢٠ ميلا . ومنها
فوهات نئات بأوسطها قمة ، وأخرى ظلت أعماقها
منبسطة .

وعد العلماء في الصور نحو ٧٠ فوهة .
والصورة رقم ١١ ملأها دائرة عظيمة ، ظهر في



رسم تخطيطي للمريخ يظهر فيه المنطقة التي مرت عليها مركبة الفضاء بكميتها الجغرافية . وللمريخ خريطة معروفة عند علماء الفلك ، أشرنا منها في هذا الرسم التخطيطي الى ثلاثة مناطق : رقم ١ وهي منطقة تعرف بصحراء أمازون Amazonis ورقم ٢ وهي منطقة تعرف ببحر سيرنم Mare Sirenum ورقم ٣ وتمصرف بجيب أونيس Aonius Sinus . وهي أسماء من نتاج الخيال لا الحقيقة . وتظهر في الجزء الأعلى من الرسم خطوط من نقاط ، هي التي خالها بعض الفلكيين قنوات

وقنوات المريخ ، التي زعموا ، لم يكن لها في الصور أي أثر

إنها قنوات اختلف فيها العلماء من قبل . قال قوم أنهم راوها . وراوها في هذه المنطقة كثيرة متقاطعة . وقال من آمنوا بهذا ، لعلها من عمل قبيل من الناس له ذكاء أهل الأرض أو هم أكثر ذكاء . وقال قوم ان العلماء الذين راوا ، ما راوا ، وإنما خالوا . وإن الذي راوه جاء اثرا لخدعات بصرية . المهم أن عدسة الكاميرا التلغرافية كانت من القدرة على التفصيل بحيث تكشف عن كل شيء على سطح المريخ يبلغ المليون فأكثر . وهي لم تكشف عن هذه القنوات ، وهي لا شك طويلة مديدة ، شيئا .

وكان جديرا بها أن تكشف عن أشياء قيل ان من علماء الأرض من راوها وهم على سطح الأرض ، وبمناظر بالطبع أقل قدرة على الإبانة والتفصيل ، وأقل كثيرا (أقل ٥٠ مرة) .

المريخ ، ليس له مغناطيسية كمغناطيسية الأرض

ودل الجهاز الذي حملته المركبة الفضائية ، للكشف عن المغناطيسية ، على أن المريخ لا تكاد أن تكون به مغناطيسية تحس . فهو على نقى الأرض . ونحن نذكر أن أكثر العلماء الفيزيائيين الأرضيين ينسبون مغناطيسية الأرض للذي بجوفها من معدن منصهر ، هو دائم الدوران حول نفسه ، وبذلك نتجت القوة المغناطيسية .

وإذن ، فقلب المريخ ، على هذا الحساب ، ليس مائعا ، وإنما هو جلمود أصم .

ثم إن هذه الحركة القائمة في جوف الأرض أحدثت فيها الزلازل ، وفجرت في سطحها البراكين . ومن هذا نشأت الجبال والوديان والقارات والبحار . وبهذا زال عن سطح الأرض استوائه .

وسطح المريخ بقي مستويا ، ويكاد يكون قد بقي على استوائه القديم العتيق الذي كان منذ آلاف الملايين من السنين .

المريخ ليس حوله أحزمة من اشعاع كالتي حول الأرض

وحملت مركبة الفضاء ، مارينر ٤ ، أجهزة تكشف الالكترونات ، إذا هي اخترقت نطاقا به الكترونات ، وهي تقرب من المريخ ، فلم تكشف هذه الأجهزة عن شيء . إن هذه الأحزمة Radiation belts كالأحزمة المسماة أحزمة فان ألن Van Allen نكريما للرجل الذي كشفها ،

تلك التي تلف الأرض على ارتفاع كبير من سطحها ، تتألف من جسيمات ذرية منشؤها الشمس ، وكذلك الفضاء . فإذا هي وصلت إلى الأرض ، وهي مغناطيس عظيم ، له خطوط قوى مغناطيسية مديدة ، صادت هذه الخطوط تلك الجسيمات الذرية وحبتها فكانت تلك الأحزمة . وقد سبق أن قلنا أنهم لم يجدوا للمريخ مغناطيسية تذكر وتحس ، وهذا يتفق إذن مع غياب الأحزمة التي كان من شأنها أن يمتلئ المريخ بها كما تمتلئت الأرض . ولكن أين تذهب هذه الإشعاعات الذرية الآتية من الشمس ، وكذا من الفضاء ؟ لا بد أنها تنصب على سطح المريخ انصبابا !

وحملت المركبة أجهزة أخرى تكشف من الفضاء عن أمور أخرى ، بعض يتصل بالبروتونات Protons التي تخرج من الشمس ، كثافتها ، اتجاهها ، سرعتها ، وبعض يتصل بالأشعة المعروفة بالكونية Cosmic Rays وغير ذلك . وعملت كلها إلا واحدة عملا منتجا مرضيا ، وأرسلت ما كانت تجد باللاسلكي إلى علماء الأرض ، قطعة قطعة من المعلومات المكشوفة حتى بلغ ما كانت ترسله المركبة من هذه القطع اللاسلكية في اليوم نحووا من ١٢٠٠٠٠ .

وهو جو أسبه بجو الأرض ، وهو على ارتفاع ٢٥ ألف متر من سطحها .

هل من حياة على سطح المريخ

هذا هو السؤال الذي يدور على لسان كل انسان . ونحن اذا أخذنا بكل تلك النتائج مجمعة لقننا لأول وهلة انه لا حياة على المريخ . ولقد يكفي في استنتاجنا هذا الباده حقيقتان : رهافة جو المريخ الزائدة ، يضاف اليها ذلك الاسماع الفاسي من الشمس ومن سائر الفضاء الذي ينصب عليه انصبابا ، وقد كان يحويه منه أن يكون له جو كثيف كجو الأرض .

ويميل الفكر على الفور الى استبعاد وجود حياة كحياة الانسان النامي العاقل المدبر على ظهر هذه الأرض . أما الحياة الدنيئة ، فالحق ان الذي كسفته مركبة الفضاء لم يكن كافيا لانكار وجود حياة ، من الصنوف الدنيا ، على سطح المريخ .

فالمعروف أن العلماء قاموا بتجارب ، نصبوا فيها بالونات ، جعلوا فيها أجواء أقرب ما تكون الى جو يُخال في المريخ ، ووضعوا فيها « بدورا » من الحيوانات الدنيئة والنباتات ، فانطلقت فيها انطلاقا . كان فيها البكتريا ، وكان فيها المكروب ، وصنوف من النباتات البدائية وكذا الحشرات . والجو الذي كان في البالون كاد أن يكون عديم الأكسجين . وغمره من حين لحين بالأشعة فوق البنفسجية وهي قاسية .

ويقول الدين لا يميلون الى انكار الحياة ، ولو دنيئة ، على سطح المريخ ، ان صورا من سطح الأرض ، أخذتها الأقمار الصناعية التي دارت حولها ، لو رآها راء من غير اهل الأرض لاستنتج أنه ليس على سطح كوكبنا هذا حياة قط ، لأنها لا تربه شيئا من آثار هذه الحياة .

لا بد من نزول الانسان على المريخ ، ليري ، ولبحس ، أو من نزول مركبة فضائية على سطح المريخ ، تصنع عليه من الكشوف ما كان يصنع الانسان . انها مشاريع كالأحلام يعدن العلماء بابتداء تحقيقها بعد خمسة أعوام ؟

مجد المريخ ، ومجد الانسان

ان النتائج التي جاء بها الملاح مارينر رقم ٤ ، مركبة الفضاء هذه ، نتائج يفلب عليها الساب لا الايجاب . فليس للمريخ . . وليس له . . وليس . . نتائج ان صح أنها تصعد بقدر المريخ ، أو تهبط ، فهي قد هبطت بهذا القدر كثيرا .

وبمقدار ما هبطت بقدر المريخ ، ارتفعت بقدر الانسان . فالتجربة هذه التي أجراها الانسان ، فأرسل بها رسوله الجماد الأبيكم ، يشق الفضاء شقا ، الى موعد ضربه في هذا الفضاء البعيد ، وصدق وعدا ، هذه التجربة

جو المريخ ١/٢ من جو الأرض

وكيف عرفوا ذلك ؟

بطريقة غاية في الحنكة .

ذكرنا ان مركبة الفضاء ، لما بلغت المريخ ، دارت وراءه ، أي من الناحية الأخرى غير التي نراه نحن اهل الأرض منها .

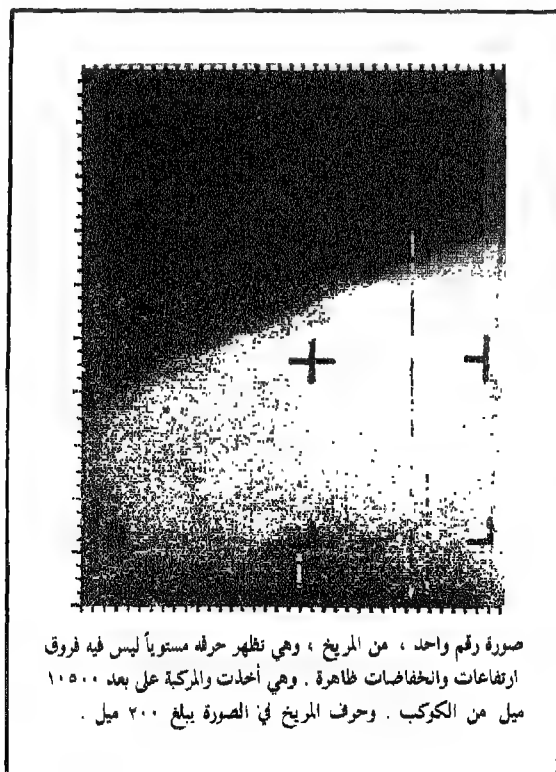
ومعنى ذلك أن المريخ حجب المركبة عنا ، وحبس اذاعتها اللاسلكية كذلك عنا ، مدة هذا الاحتجاب .

وهذه الاذاعة احتجبت عن اهل الأرض ٥٣ دقيقة . ولكن ، في الدقيقة التي كانت قبل احتجاب ، وفي الدقيقة التي جاءت مباشرة من بعد احتجاب ، مرت امواج الراديو الصادرة من المركبة اليها ، بجو المريخ لا محالة ، وتأثرت به لا شك في هذا .

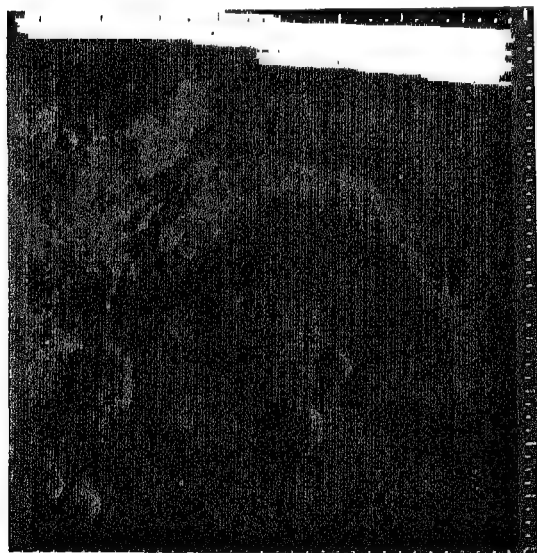
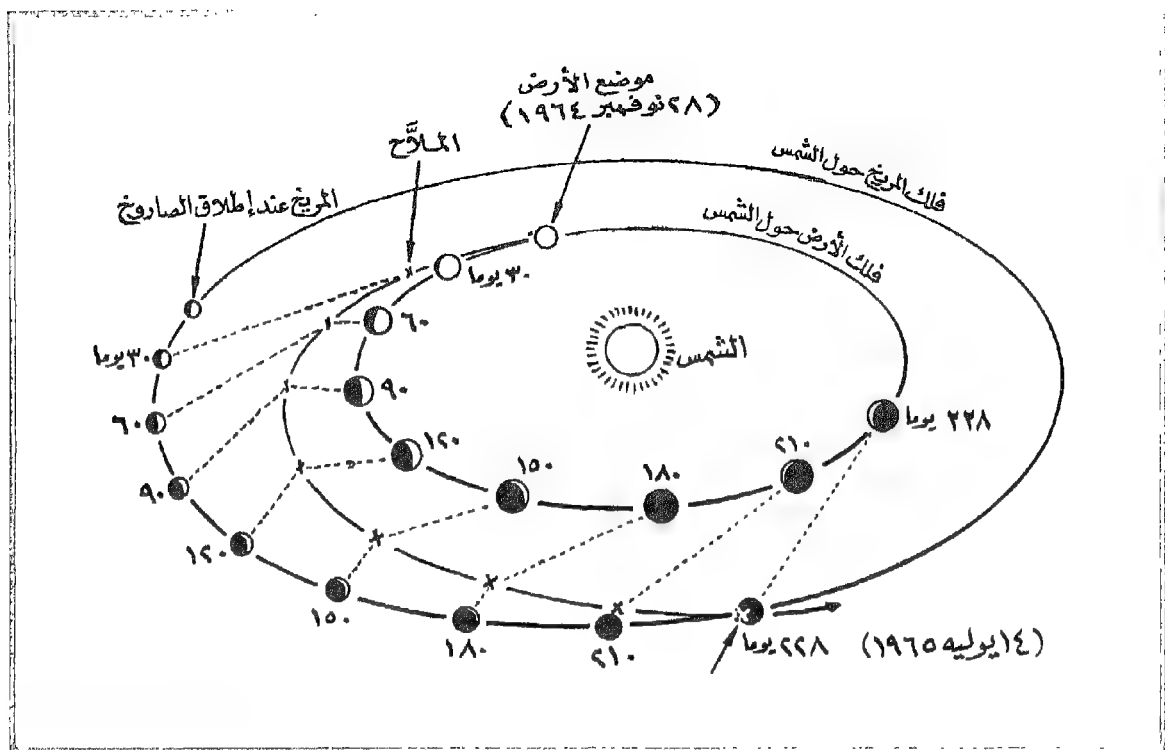
ومن هذا التأثير ، ومن مقداره ، أمكن العلماء عمل الحساب .

وقد حسبوا ، فعلموا ان كثافة جو المريخ ، المباشر لسطحه ، لا تزيد على جزء من أربعين جزءا من جو الأرض ، المباشر لسطح الأرض .

وهو جو اخف عشر مرات مما كان زعم الفلكيون .



صورة رقم واحد ، من المريخ ، وهي تظهر حوله مستويا ليس فيه فروق ارتفاعات وانخفاضات ظاهرة . وهي أخذت والمركبة على بعد ١٥٠٠ ميل من الكوكب . وحرف المريخ في الصورة يبلغ ٢٠٠ ميل .



وهذه هي الصورة الحادية عشرة يبين الناظر فيها فوهتين قطرها يزيد على ٢٥ ميلاً ،
عدا فوهات أخرى أصغر من ذلك .

رفعت من قدر الانسان بمقدار ما هبطت بقدر الكوكب
الأحمر .

مجد المريخ خبا .

ومجد الانسان لمع .

وقصة التمتع هذا المجد الانساني قصة رائعة
طويلة ، نجتزئ منها بالقليل ، في الصفحات القليلة
التالية ، تسجيلاً لهذا الحدث العظيم .

مدار الأرض ، والمريخ ، ومركبة الفضاء

ونبدأ بوصف المدارات الثلاثة التي دارت فيها

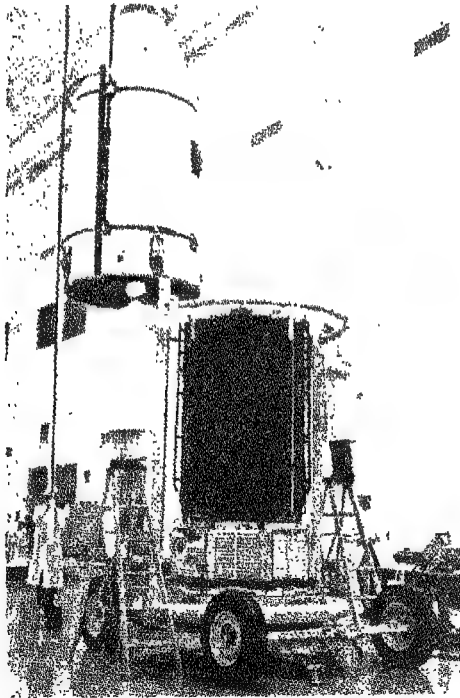
الأرض والمريخ ومركبة الفضاء معا .

وهذا رسم ايضاحي للشمس ، وحولها مداران ،
مدار الأرض اذ تدور حول الشمس ، ومدار المريخ اذ
يدور حول الشمس ايضاً . تم مدار ثالث هو مسار مركبة
الهواء ، مارينر ٤ (وترجمت بالعربية الملاح) ، وقد
اطلقت من الأرض في الثامن والعشرين من نوفمبر ١٩٦٤ ،
وبلغت المريخ ، ومرت به ، في منتصف بوليه ١٩٦٥ ، ثم
انطلقت المركبة الفضائية بعد ذلك في الفضاء الواسع

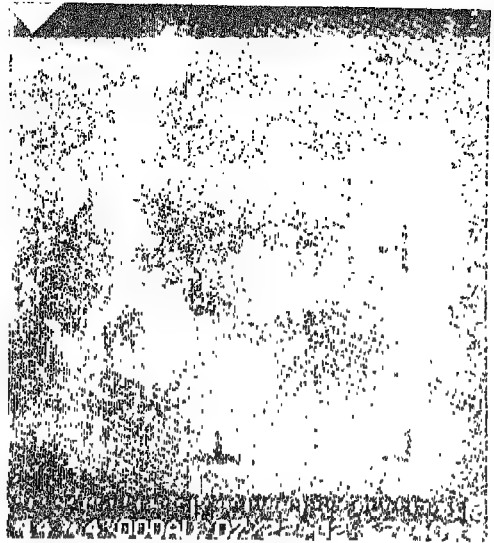
وبسبب أن هذه الأجنحة لم تفتتح في الفضاء في المركبة الفضائية الروسية « زند » Zond التي أطلقها الروس بعد ماريتر بيومين ، مضت « زند » في رحلتها إلى المريخ صامتة ، لا تسمع من علماء الأرض الروس ، ولا تسمع كذلك . ولذلك السبب نفسه أخفق ماريتر رقم ٣ وكان الأمريكان قد أطلقوه قبل أخيه رقم ٤ بأسابيع ثلاثة ، وبالذقة في ٥ نوفمبر ١٩٦٤ .

الصاروخ الذي رفع مركبة الفضاء

وهذا هو الصاروخ « أطلس - أجينا » Atlas Agena وفي رأسه الأبيض ، بعاليه استقرت مركبة الفضاء ماريتر ٤ وقد انزاح عن الصاروخ التركيبية المتحركة التي أعانت في بناء الصاروخ (إلى اليسار) ، وكذلك البرج « السري » (إلى اليمين) الذي يصل الصاروخ بمصادر القوة ، وذلك إلى حين إطلاق الصاروخ . وبينهما جبل كالحبل السرى الذي بين الأم وليدها .



وسمونه الصاروخ أطلس-أجينا ، لأنه يتألف في الواقع من هذين الصاروخين . الأول الأسفل هو أطلس ، والثاني الذي فوقه أجينا . وأطلق الصاروخ فبدا أطلس بالاستعمال ، فرفع الجرم كله ، ووزنه ١٢٥ طناً ، إلى ارتفاع ٩٠ ميلاً قبل أن يفرغ وقوده . وفي هذه اللحظة انفصل هذا الصاروخ عن مركبة الفضاء ، وانفصل عنها درعها الأبيض أيضاً ، ذلك الذي كان يحميها من ضغوط



وهذه هي صورة المريخ رقم ١٦ . وهي أخذت من النصف الجنوبي للمريخ ، حيث كان الفصل شتاء . وقد رأى العلماء حروف فوهاتها مغطاة بظلمة بيضاء افترضوا أنها صقيع ماء ترسب عليها من الرد

لتدور حول الشمس ، كوكبا مصنوعا من كواكب الانسان ، كما سبق أن ذكرنا .

ومركبة الفضاء التقت بالمريخ في الرابع عشر من يولييه عام ١٩٦٥ ، وهو على بعد ١٣٤ مليون ميل من الأرض .

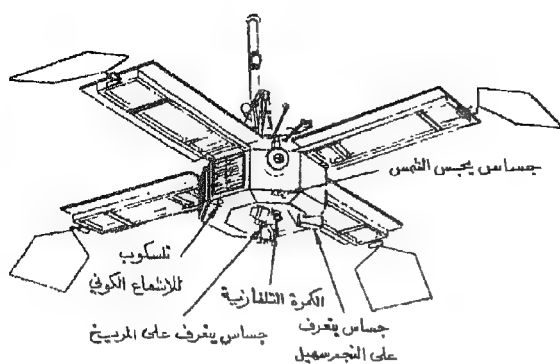
وليس معنى هذا أن المركبة قطعت في الفضاء ١٣٤ مليون ميل فقط لتصل إلى المريخ .

وذلك لأن المريخ ، في الأشهر الكثيرة التي استغرقتها الرحلة ، لم يكن ثابتاً ، وإنما كان متحركاً . والمركبة سائرة أيضاً تهدف في رحلتها إلى المكان الذي سوف يكون فيه المريخ بعد هذه الأشهر الطويلة . فهي سارت أكثر من ١٣٤ مليون ميل ، وأكثر كثيراً .

والحق أن المركبة قطعت في رحلتها هذه ٣٥٠ مليون ميل .

مركبة الفضاء وقد طوت أجنحتها الأربعة

وهذه هي المركبة الفضائية وقد حملت على عجل ، وقد تهيأ المختصون بوضع درعها الأبيض عليها ، وذلك قبل وضعها في مكان فوق الصاروخ لإطلاقه . ويلاحظ أن المركبة قد طوت أجنحتها توفيراً للمكان ، ولكي يشملها النطاء ، أي الدرع الواقي . والمركبة تنبذ هذا الفطاء عندما تصل إلى الفضاء ، وتمدد بأجنحتها الأربعة وتتزود بها من ضوء الشمس ، فتحوله إلى كهرباء هي مصدر القوة التي تحتاجها المركبة كما سنذكر فيما بعد .



منظر المركبة من أسفلها

وترى في الرسم المخطط الأول أربعة أجنحة كبيرة تحمل الواحا ضوئية كهربائية ، تمتص ضوء الشمس ، وتحيله الى طاقة كهربائية ستستخدمها المركبة في شتى اغراضها . وبأطراف هذه الأجنحة ريشات أربع نحس ضغط ضوء الشمس ، فتنحني له ، وبذلك تقلل المساحة التي تتألفها الأجنحة الشمسية .

وهذه الريش تعمل كذلك عملا ثانويا في تثبيت انجاه المركبة ، وسوف نشرح ذلك .

وبالرسم اثنتان . والاثنتىة يقابلها الهوائى في
اجزاة الاذاعة على سطح الأرض وعملهما في المركبة واضح،
اذ يصلان المركبة بعلماء الأرض عن طريق الراديو .
واثنتىة قليلة المحصول هي تلك العصا الظاهرة في أعلى
الصورة ، وهي ترسل الأمواج اللاسلكية الى كل اتجاه .

اما الاتينية كبيرة المحصول ، وشكلها شكل الطبق ، فهي لا ترسل الموجات اللاسلكية في كل اتجاه ، وانما في اتجاه وجه الطبق فقط . ولذلك كان من الضروري توجيهها دائما نحو الأرض .

وفي التخطيط كذلك جهاز للدفع ، يأمره علماء الأرض بالعمل عندما تقضي الحاجة لتعديل توجه المركبة في الفضاء . وشباك لضبط حرارة المركبة فلا تبرد فوق ما يجب . وجهاز كاشف للضار الكوني وهى النيازك الصمرة غاية الصغر . وجهاز التابئين ويكشف الأشعة الكونية . الخ .

وفي هذا المخطط الثاني يظهر الكمرة التي أخذت صورة المريخ . وإلى جانبها الجساس الذي يتعرف على المريخ ويوجه الكمرة إليه . ثم الجساس الذي يربط المركبة بالنجم سهيل فيحدد ذلك اتجاهها كما سنفصل ذلك " .

الصفود . وما كان نسي العلماء ما كان حدث للمركبة
ماريتر ٣ تلك التي افسد رحلتها أن درعها لم يسقط .
وايثنا بسقوط الدرع عندما زادت قوة الاشارات
اللاسلكية التي كانت تبعثها المركبة ، لان الدرع ، وهو
من معدن ، كان يضعفها .

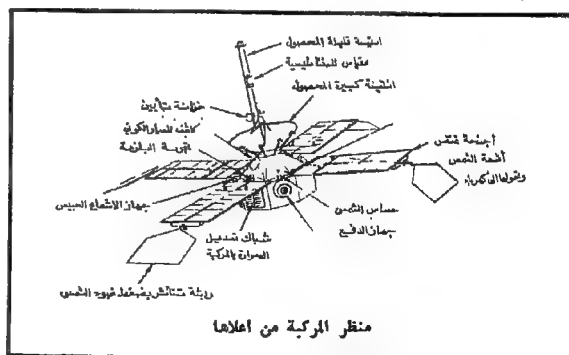
وعلى الفور اسعمل الصاروخ الثانى -أجينا- ورفع سرعة المركبة ، في نحو دقيقتين ونصف ، الى نحو ١٨٠٠ ميل في الساعة . ثم انطلق الصاروخ ، ولم يفصل بعد ، لأن له عملا آخر . عندئذ كانت المركبة تدور حول الأرض، كما تدور الأقمار الاصطناعية . كانت فوق المحيط الأطلسي، وانجهت ناحية افريقيا ثم الى المحيط الهندي . واذ مضى على دورانها ٣٢ دقيقة وثانية واحدة، امر الصاروخ أجينا أن يشتعل مرة أخرى ليبلغ بالمركبة السرعة التي تستطيع بها أن تغلب على جاذبية الأرض ، وتقطع علاقتها بالأرض قطعا . وبلغت المركبة هذه السرعة ، ومقدارها ٢٥٠٠ ميل ، بل زادت قليلا ، في نحو دقيقتين . بلغت السرعة فعلا ٢٥٥٩٨ ميلا في الساعة .

واذ فرغ الصاروخ اَجِينَا مِنْ وَاجِبِهِ ، انفصل .

وبقيت المركبة القليلة الصغيرة وحدها سائرة في الفضاء ، وهي واقعة تحت جاذبية الشمس ، تماما كما تجذب الشمس الأرض والمريخ وسائر الكواكب . صارت المركبة كوكبا ، ولكنه كوكب مصنوع ، أطلق ، وحسبت كل حساباته ، وكل حركاته ، ليلتقي بكوكب المريخ في نقطة ما ، بعد زمن ما ، هو سبعة أشهر ونصف شهر .

المركبة الفضائية ، اجزاؤها وأجهزتها

والمركبة الفضائية تتألف من أجزاء كل منها له عمل ، وكذلك من أجهزة ذات أهداف .
ويتضح كل هذا من رسمين تخطيطيين ايضا حين نصحان هذه الكلمة .



« جسم المركبة كالصندوق مثنى الجوانب ، قطره نحو متر وربع ، وارتفاعه ، الى آخر الهوائي الذي تحمله ، وشكله كشكل العصا ، يبلغ نحو ٣ أمتار . أما اذا حسبنا طول الأجنحة الشمسية وهي منسطة لقلنا ان قطر المركبة نحو من ٧ أمتاره والمركبة وزنها على سطح الأرض نحو من ٥٧٥ رطلا .

وضع المركبة في الفضاء وضرورة تثبيت اتجاهها فيه

ان المركبة في حاجة الى قوة كهربائية ، وهي تستمدّها بتحويل أشعة الشمس الى كهرباء ، وذلك عندما تسقط هذه الأشعة على أجنحتها الأربعة ، وقد انبسطت على سطحها « الخلايا الضوئية الكهربائية » التي تجري هذا التحويل . ومعنى هذا ان هذه الأجنحة لا بد ان تظل في مواجهة الشمس .

ثم بالمركبة الانتينة الكبيرة المحصول (الهوائي) وعن طريقها ترسل اشارات المركبة اللاسلكية الى علماء الأرض . وهذه لا بد ان تتخذ على المركبة مكانا يكون في مواجهة الأرض .

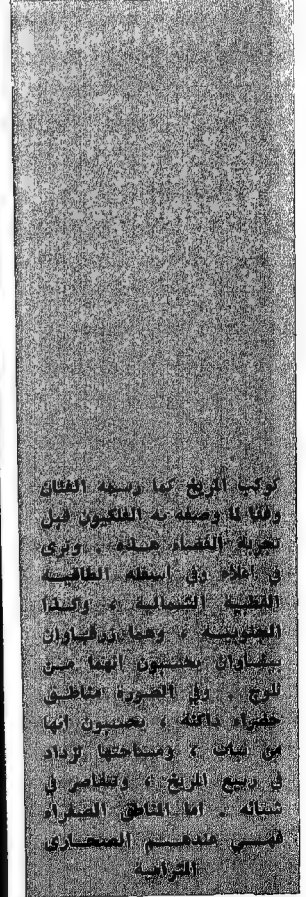
ثم ان المركبة بها كمرّة تلفازية ، لا بد ان تكون في مواجهة المريخ عند وصول المركبة اليه ومرورها به .

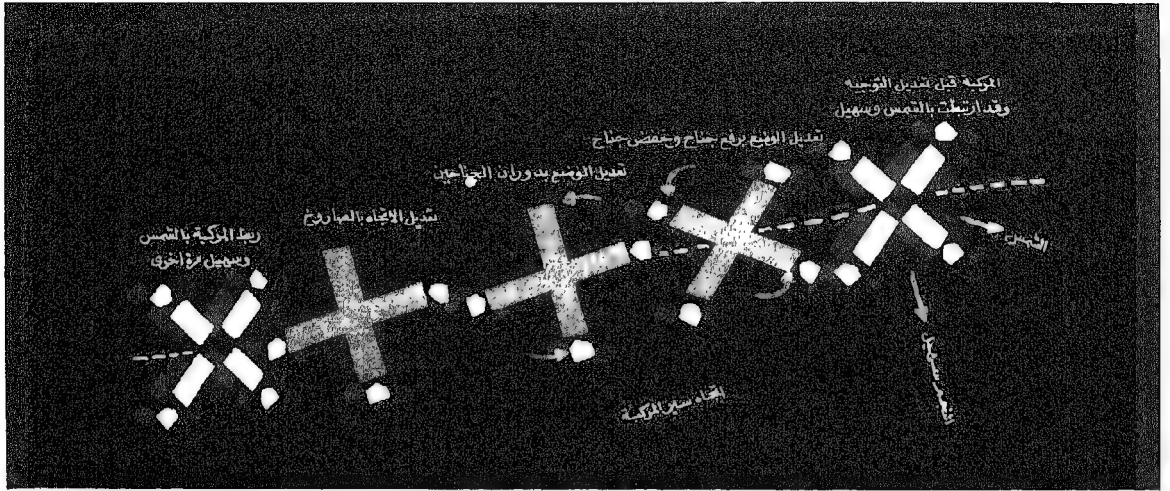
فهذه أمور ثلاثة لا تأذن للمركبة ان تتخذ أي وضع او أي اتجاه تشاء في الفضاء . لا بد اذن من تثبيت وضع

المركبة في الفضاء من أجل الوفاء بكل هذه الأشياء .
ويكفي لتثبيتها محوران ثابتان ، يمنع أحدهما حركة المركبة الا ان تدور حول هذا المحور . ويمنع المحور الثاني ، مع المحور الأول ، الحركات جميعا . وعندئذ فقط تثبت المركبة على وضع يفي بكل هذه الأغراض السابقة . وبعد اختيار الوضع الذي تثبت عليه توضع انتينة اللاسلكي فيها بحيث تتجه ، مع هذا الوضع الثابت ، الى الأرض ، وتوضع الكمرّة بحيث تكون مواجهة للمريخ حين تلبه . وكذا في امر الأجنحة .

اما المحوران فأولهما محور يصل المركبة بالشمس ، وفيه تكون الأجنحة في مواجهة الشمس تستقي منها القوة . والذي يثبتها في هذا الاتجاه « عين » تمثل بأشعة الشمس امتلاء ، فإذا نقص امتلاؤها ، أرسلت بآشارة كهربائية الى جهاز تعديل الاتجاه في المركبة فاخذ يعمل .

واما المحور الثاني فهو يصل المركبة بالنجم الشهير





كل هذا حسبوه ، وقدروه ، وبفوعوه . ومن أجل هذا وضعوا احتياطا في المركبة صاروخا صغيرا له قوة دفع تساوي ٥٠ رطلا ، لتغيير سرعة المركبة ، فتعديل اتجاه سيرها .

واتموا ذلك في ٥ ديسمبر ١٩٦٤ .

وكان من نتيجة ذلك ان مرت المركبة في يوليو ١٩٦٥ بالمريخ ، وهي منه على بعد نحو ٦٠٠٠ ميل فقط . والذي اتموه من ذلك كان عملا في حكم العلم رائعا . واتمه العلماء وهم على الأرض ، والمركبة بعيدة تبعد عنهم في السماء بمقدار ١٢٦١٦١٣ ميلا . يأملون اجهزتها ان تعمل فتطيع .

كان لا بد لتغيير اتجاه سير المركبة ، من فك ربط المركبة بالشمس ، وبالنجم سهيل . وبعد تحويل الاتجاه ربطوا المركبة بهما .

أخذ الصور من المريخ

عندما مرت الكمرة التلفزيونية بالمريخ أخذت ٢٢ صورة منه ، وأخذتها زوجا ، زوجا ، وكل صورتين من الزوج متطرفتين من المنطقة الواحدة من المريخ ، أي طرف الواحدة على طرف الأخرى من الزوج الواحد . ولم تستغرق مدة أخذ الصورة غير جزء بسيط من الثانية . وكان بين أخذ الزوج من الصور والزوج الذي يليه ٤٨ ثانية . ثم حولت المركبة هذه الصور الى نبضات كهربائية سجلتها على شريط مغناطيسي كالتي تسجل عليه الصور التلفزيونية التي تؤخذ على الأرض .

نم أخذت المركبة بعد ذلك برسالة هذه الصور الى علماء الأرض ، وقد استغرق إرسال الصورة الواحدة

المعروف بكانوباس Canopus ، وهو بالعربية « سهيل » ، وهو في جنوب السماء ، ومحوره يكاد ان يكون عموديا على المحور الأول - محور الشمس - وسهيل هو ثاني نجوم السماء التماعا . وأولها نجم الشعرى البمانية . وسهيل الملع نجم في منطقته . والذي يربط سهيل هكذا بالمركبة « عين » في المركبة نطل ممثلة بضوئه على قدر معلوم . فإذا انحرفت عنه اعطت اشارة كهربائية تجعل جهاز تعديل الاتجاه يعمل ليصحح الوضع . اما جهاز تعديل الاتجاه فينضم صواريخ صغيرة من غاز من الأزوت مضغوط ، اذا خرج من قنيناته احدث حركة صاروخية خفيفة تكفي جدا لتغيير اتجاه المركبة .

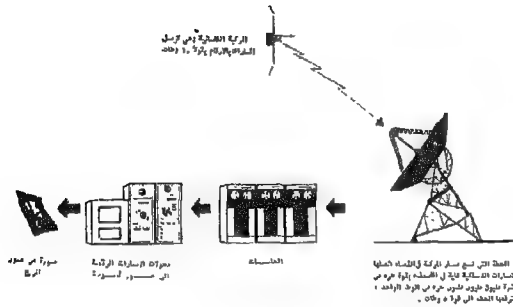
تغيير خط سير المركبة وهي في الفضاء

اطلقت المركبة يوم ٢٨ نوفمبر ١٩٦٤ . وما كاد الراصدون ان يرصدوا مجرى المركبة في مسارها حتى أدركوا ، بالحساب العاتي ، السريع ، انها ، عندما نبلغ المريخ تكون على بعد ١٥١٠٠٠ ميل منه . واذن لن تكون لصور تؤخذ منه على هذا البعد الوضوح الكافي . واذن قرروا تغيير اتجاه سير المركبة لتقترب من المريخ عندما تبلغه .

وسبيل ذلك تغيير سرعتها في الفضاء . ان زيادة سرعتها ، وهي تدور حول الشمس ، تبعدها عن الشمس . ونقص سرعتها يقربها من الشمس . وبهذا تقترب المركبة أو تبعد عن المريخ .

ان خطأ مقداره ميل واحد ، في السرعة التي تحوزها المركبة عند اطلاقها من فوق سطح الأرض ، يسبب أن تبعد المركبة عن الهدف ، أي المريخ بمقدار ٩٠٠ ميل .

وفي الصورة ترى الاتينة الكبرى للمحطة الأرضية التي تلتقط الاشارات الرقمية من المركبة ، ثم الحاسبة العجيبة التي تهضم الاشارات ، ثم محولات الاشارات الرقمية الى الصورة الفوتغرافية .



ارسال صور المريخ الى الأرض : اشارات لاسلكية ، تتحول الى صور فوتغرافية

خاتمة

ان ارسال مركبة الى المريخ ، تجربة ، مجرد محاولتها يذلل . ونجاحها لا شك أكثر اذهالا .
دع منك النتائج الحاصلة . فليس من ذنب التجربة ان لا يكون بالمريخ جبال ووديان ، أو ان لا يكون به جو ، أو ان لا تكون به حياة .

التجربة في ذاتها . اطلاقها لتدور حول الأرض في الموضع المحسوب تماما ، لتدرك الكوكب ، في الموضع المحسوب تماما ، على بعد عشرات الملايين من الأميال ، في الوقت المحسوب تماما .

كل هذا كان من نسج العناكب لا يصمد لرياح . يقال ، فيبتسم الناس له ، ويرتاحون الى سماعه ، كما يرتاحون الى القصة التي تدفغ الخيال .

أما أن تصبح هذه القصة حقيقة واقعة ، وإن تفعل المركبة ، من ذاتها ولذاتها ، أشياء حتى كان بها انسانا يقودها ...

وأما أن تضل الطريق بعض الشيء ، فيرسل لها الانسان من فوق سطح كوكبه بالأمر ، فتستمع له ، وتطيع ، وتفعل ، ولكن بمقدار ، وتصحح مسيرها بالقدر اللازم ، فلا تزيد ولا تنقص ...

وأما أن تمر آخر الأمر على الكوكب الموعود ، في المكان الموعود ، في الزمن الموعود ، بعد مضي تلك الأشهر العديدة ...

منها أكثر قليلا من ثمانى ساعات ، وأذن لم يتسع اليوم الواحد لارسال أكثر من ٣ صور .

القوة الكهربائية بمركبة الفضاء

والسؤال الذي يتبادر الى الذهن الآن هو : لماذا استغرق ارسال الصورة الواحدة الى الأرض أكثر من ثمانى ساعات ، مع أننا نعلم أن الموجات اللاسلكية تقطع هذه المسافة التي كانت بين المريخ والأرض عندئذ ، وهي ١٣٤.٠٠٠.٠٠٠ ميل في نحو من ١٢ دقيقة ؟

والجواب : أن السبب هو الزاد القليل الذي للمركبة من القدرة الكهربائية التي بها ترسل الاشارات اللاسلكية الى الأرض .

ان هذه القدرة مستمدة من الشمس ، تزود بها المركبة لحاجة يومها ، وحاجة ساعتها وحاضرها . وهي قوة ارسال تبلغ عشرة وطات فقط (تلفاز الأرض قوته ١٠.٠٠٠ واط) لا تكاد تصل الى الأرض البعيدة حتى تكون ضعفت اشد الضعف فما تكاد تبين ، لولا محطات ذات أنتناب هائلة ، نحس هذه الاشارات الضعيفة ، تم مقويات لها هائلة ترفعها ملايين الاضعاف .

فمن أجل هذه التغذية الضئيلة من الكهرباء ، التي تزود بها المركبة ، كان لا بد لها من عشرة إسماء لترسل الى الأرض كل تلك الصور .

ارسال صور المريخ الى الأرض

هذه لعبة علمية تشبع العقل اشباعا ، أعني العقل الذي يحس الحاجة الى الاملاء ، فالشبع ، اذا هو فرغ وجاع .

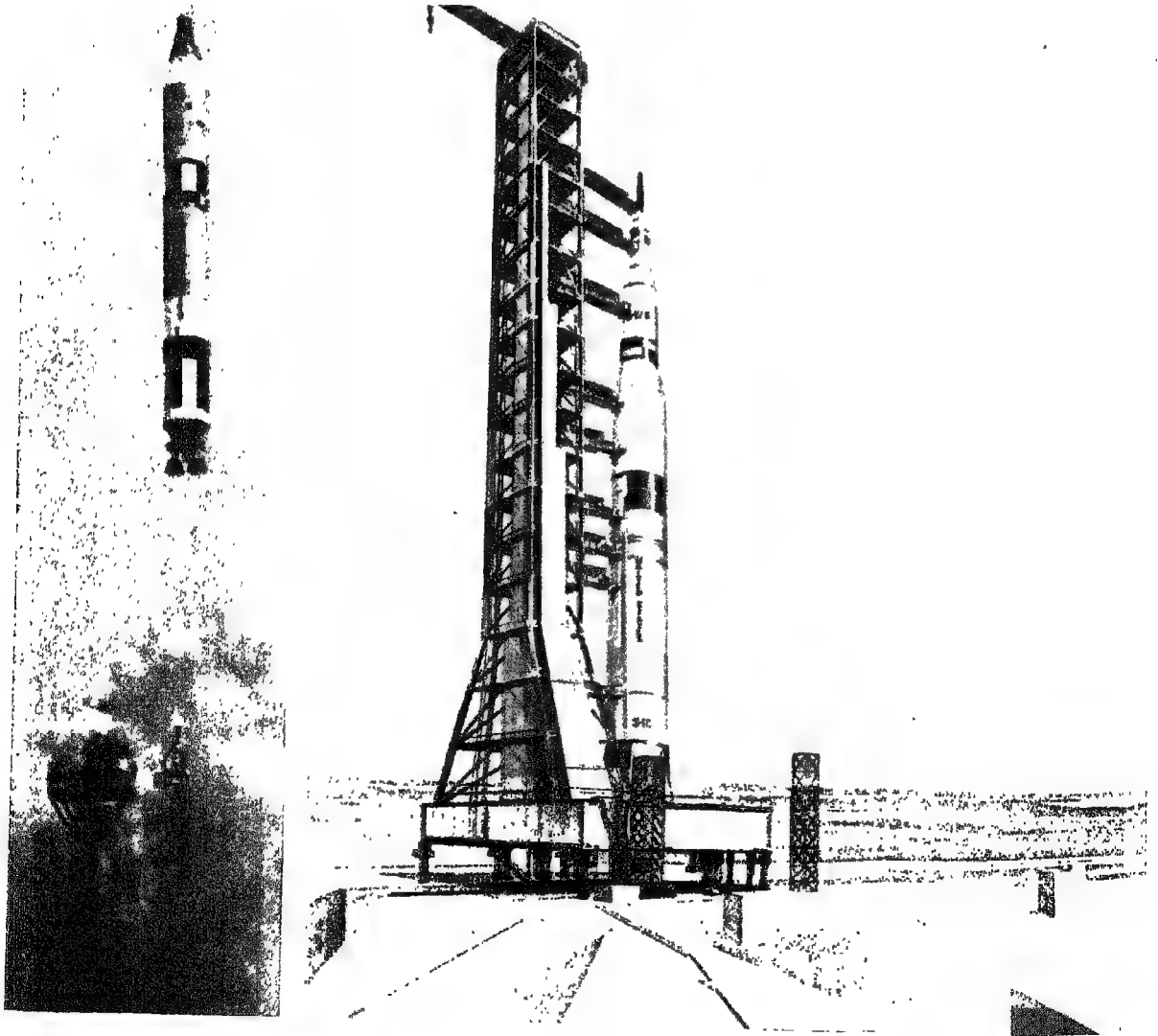
ان الصورة الفوتغرافية، أي صورة ، يمكن تقسيمها الى عشرات الألوف من النقط، بعضها أبيض كل البياض، وبعضها أسود كل السواد ، وبين هذين الطرفين صنوف من نقط يختلف مقدار اسودادها أو ابيضاضها درجات عشرات .

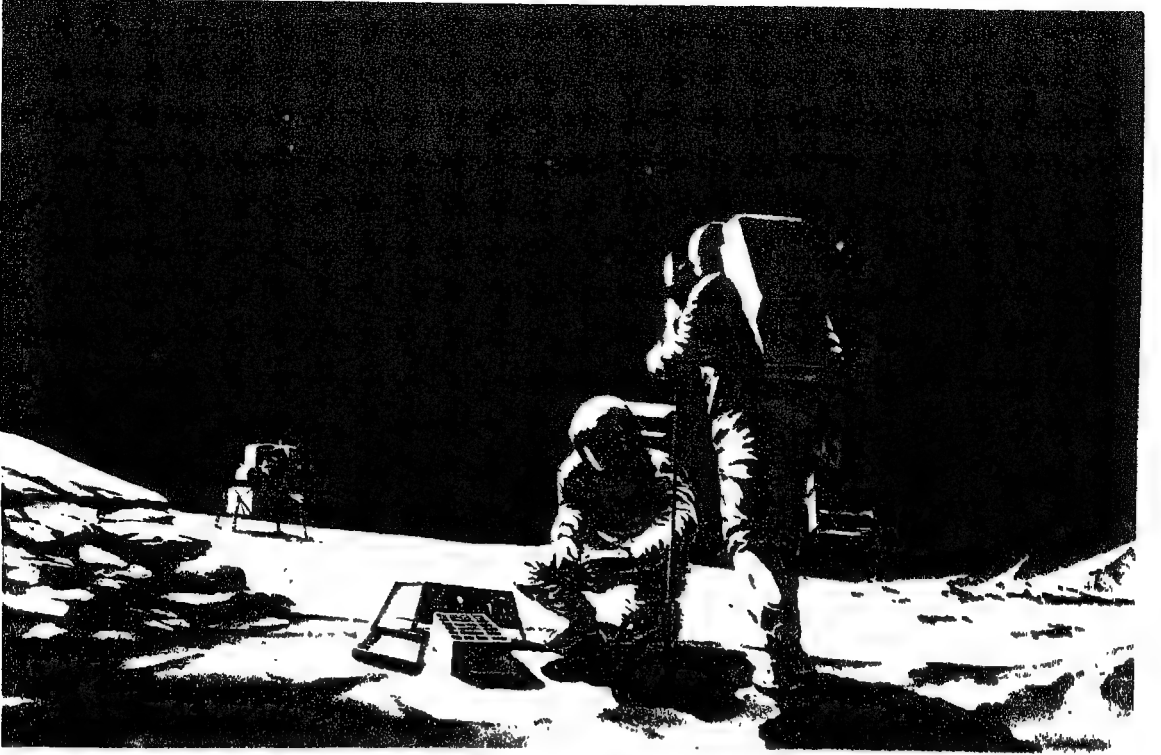
فلو ان المركبة أرسلت الى الأرض هذه النقاط كلها، بترتيبها في الصورة ، وأمكن لأجهزة الأرض ضمها ، لكان منها نفس الصورة التي أخذت من المريخ .

ولكن المركبة لا ترسل الى الأرض نقطا بيضاء وسوداء . وأذن فقد جعلوا لكل هذه الدرجات العشرات، حسب نصيبها من السواد أو البياض ، أرقاماً تدل عليها . وهذه الأرقام هي التي نقلها اللاسلكي بترتيبها في الصورة المرسلة الى أهل الأرض .

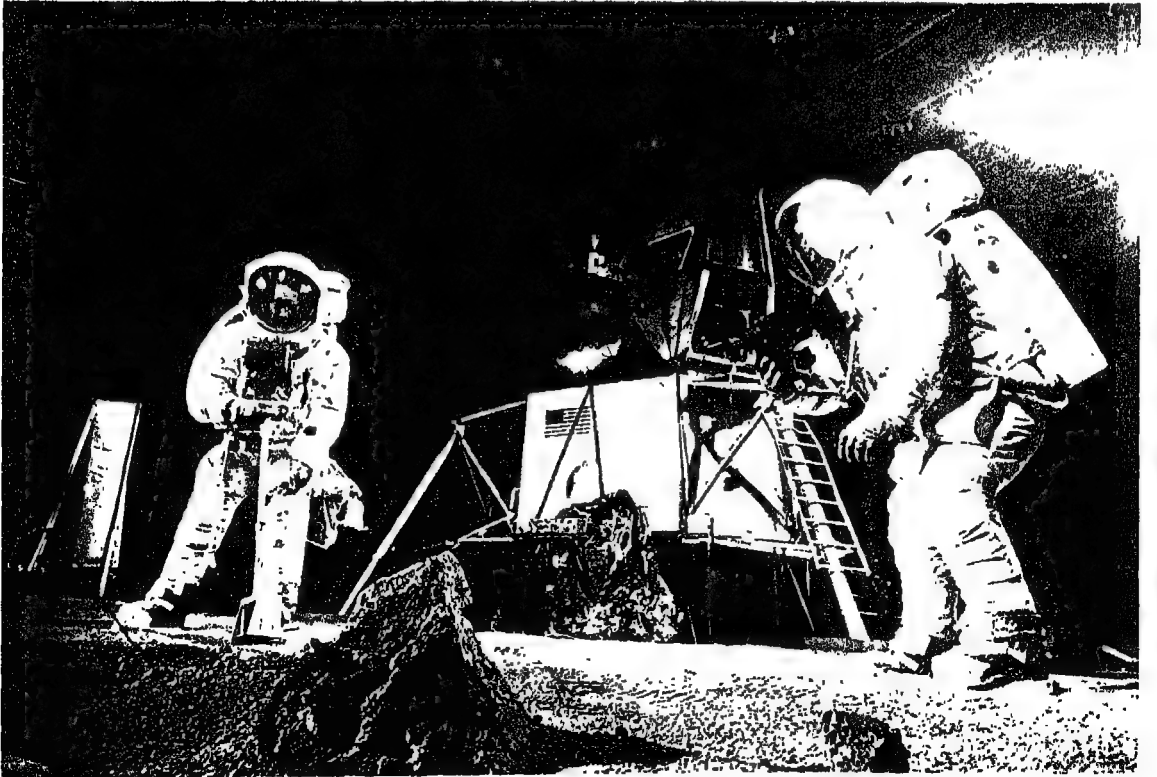
لك . عمل رائع من اعمال العقل . ولكن صاحب العقل
فيه ومضات من خيال ، واحاسيس عميقة من الشعور .
والشعر لا ينبت الا في القلب . هكذا علمنا دائما ، فكيف
تعمّر في هذه القلوب جانب ، ويهيئ سائرها خرابا ؟ !
أم ان العلماء قائمون فيما هم فيه . غارفون
مستغرقون ، والناس من حولهم ينظرون . كلاعب السرك
او لاعبته ، بتحديان على اراجيح البواء الموت . حتى
ليحسا مذاقه ، والناس من حولهما في متعة ، لا تهزهم
الا الرشاقة وجمال الحركة رغم الاخطار المحذقة ؟ !

هذا كله شيء يذهل .
يدل على ما بلغ الانسان من عظمة فكر ، ومن عظمة
علم ، ومن عظمة تكتيية ، ومن عظمة خيال وبعد آمال .
ونفخر نحن البتر أن يكون منا من فعل هذا ، امريكين
كانوا ، او روسيين ، او غير ذلك .
وانما نأسى لشيء : ان الانسان الذي اهتدى في هذا
المجال ، مجال العقل ، ضلّ ضلّلا بعيدا في مجالات
اخرى ، سيما مجالات القلب .
ان الذي قام به هؤلاء العلماء ، من هذه الأمة او





رواد أبولو يستخدمون آلات خاصة لجمع مواد من القمر بعرض التحاليل والدراسات العلمية .

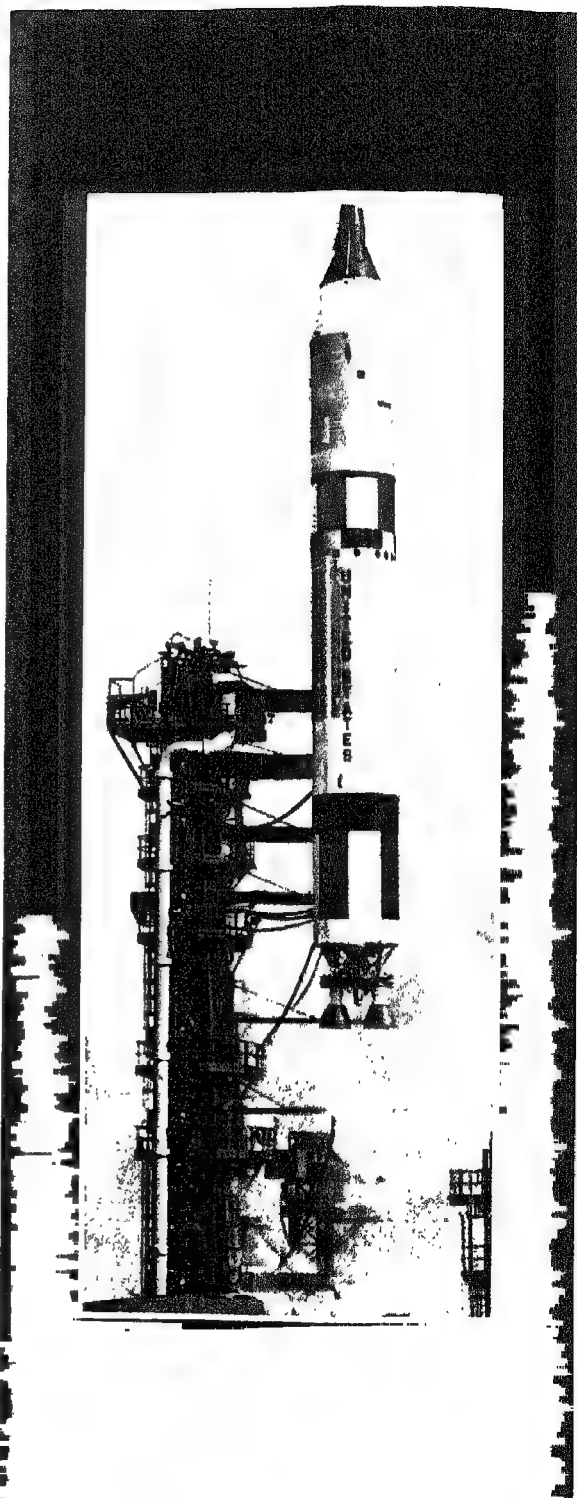


تستمر القياسات والاستكشافات العلمية في مواقع هبوط مختلف على سطح القمر بينما يسعى الإنسان لزيادة معلوماته عن الأحداث والقوانين الكونية .

انت سالت : متى فتح الترك الفسطينيه .
 وجدت الجواب حاضرا ، انه عام ١٤٥٣ .
 واذا انت سالت : متى فجر الانسار
 القنبله الاولى الذرية ، وجدت الجواب حاضرا ، انه عام
 ١٩٤٥ .

واذا انت سالت : متى كشف كولبس امريكا، وجدت
 الجواب حاضرا ، انه عام ١٤٩٢ .
 احداث خطيرة كثيرة ، لعل هذه الثلاثة ليست
 اخطرها ، كان من شأنها تغيير مجرى الحياة على هذه
 الأرض .
 ولا احسب انه كان لها هذه الخطورة الكبيرة يوم
 حدثت ، ولكنها خطورة تكشفت بمرور السنين ، ومرور
 الاحقاب والقرون .

وعامنا هذا المنصرم ، عام ١٩٦٩ ، لا شك قيته
 المقيدون في التاريخ بين تلك السنين ذات الاحداث الكبيرة ،
 ويكفيه خطرا ان الذي حدث فيه ، فوق انه لم يسبقه
 حدث مثله في تاريخ الانسان ، فهو حدث لا يرتبط بعلاقة
 الانسان بالانسان ، ولا بعلاقة الانسان بالأرض ، ولا
 الأرض بالانسان ، ولكنه حدث خرج عن هذه الكرة
 الأرضية اتصالا . انه اول وصلة للانسان بالسماء . وهي
 ليست وصال فكر ، ولا وصال خيال ، ولكن وصال
 اقدام . قدم الانسان دقت سطح القمر ، فلو ان للقمر
 روحا للذمير . فهذه اول مرة ، منذ الخليقة ، يحس
 القمر بأن على سطحه شيئا يجري له روح ، وهو ما عرف
 قط ما الروح . ما عرف ما الحياة ، وقد حرمه الله
 مقومات الحياة جميعا .



« واذا قال ابراهيم ربّ ارني كيف تحيي الموتى ، قال : او لم تؤمن ، قال بلى ، ولكن ليطمئن قلبي » (٢٦٠) سورة البقرة .
واليوم القمر ، وغدا المريخ ، وبعد المريخ المشتري ، وزحل .
ونكشّف القمر ، ونكشف المريخ ، فما كان أشبه المريخ بالقمر .
تقرّر في حجر .
وكان بكل الكواكب الشمسية كشفت عن وجهها فكانت كلها يباباً ، وكانت سرايا .

يوم اطلقوا الصاروخ برجاله الثلاثة الى القمر

كان هذا اليوم هو اليوم السادس عشر من شهر يولية عام ١٩٦٩ .

وكان المكان هو مركز الفضاء « لكيندي » Kennedy Space Center في فلوريدا بالولايات المتحدة . وهي محطة للاطلاق اتخذوا لها من اسم رئيس الولايات المتحدة ، القليل الراحل ، اسما .

وكانوا ضربوا موعدا لاطلاق الصاروخ بالذي حمل من رجال ، هو منتصف الساعة العاشرة من ذلك اليوم . ومع هذا فقد سبق خلق كثير ، من امريكا ، ومن غير امريكا ، من شرق وغرب ، الى هذا المكان حتى قدر الحاسبون ان عددهم بلغ المليون من الانفس ، ازدحمت بهم الطرقات الى مكان الاطلاق ، بل انسدت بهم . والسيارات مس بعضها بعضا ، في طوابير تعطلت فيها عن الحركة . هذا غير من جاءوا ساهرين ، او من قضوا الليل في سياراتهم في العراء نائمين .

والصحفيون جاءوا من نحو تمانين دولة . انه لم يثر اهل الارض كمثل خبر نزول رجل على سطح القمر .

العد التنازلي

وازدحم المشاهدون وازدحم الصحفيون في مدرج لهم هناك عظيم ، يبعد عن منصة الاطلاق بعدا قد احتاج النظارة معه الى استخدام النظارات المقربة .

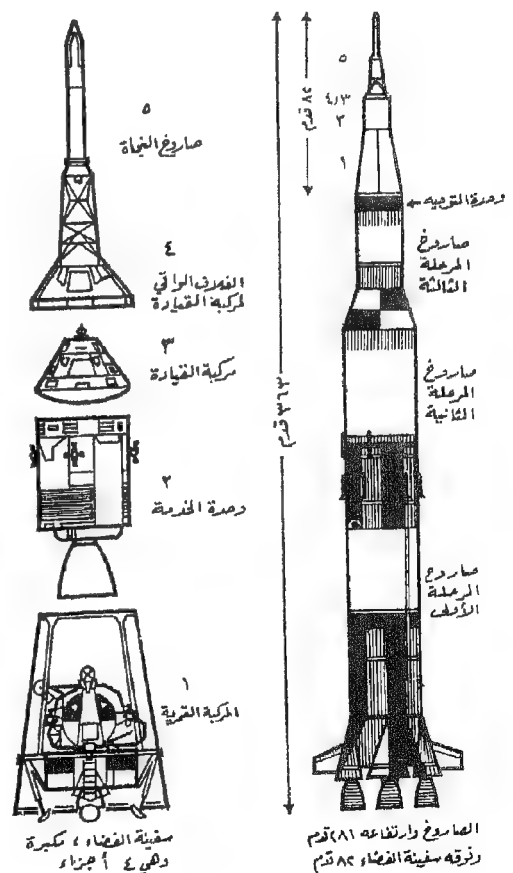
ورأى الناظرون من الصباح الباكر لوحة ، عليها اعداد ، تغير أرقامها كل ثانية . انها لوحة التعداد التنازلي .

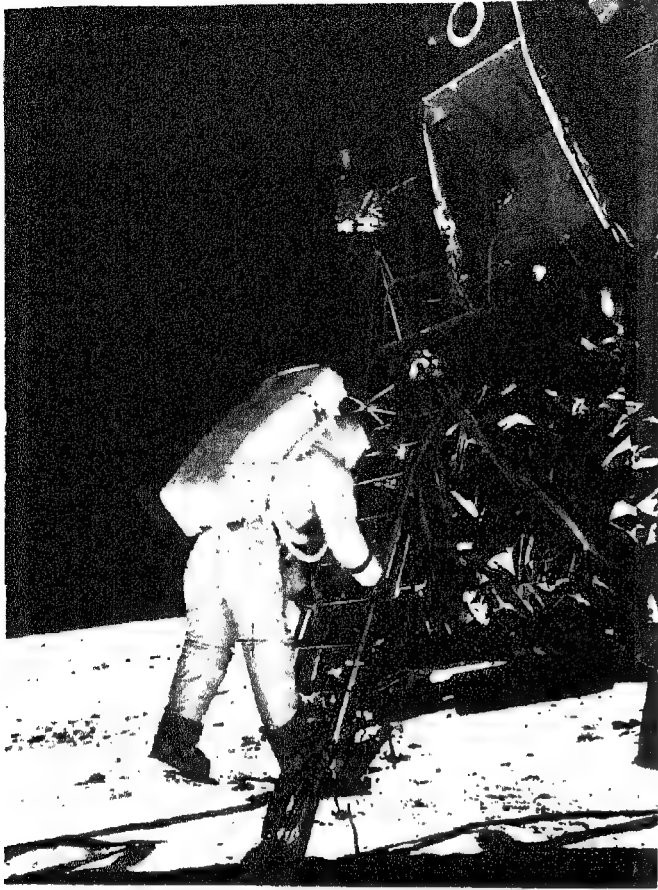
فاذا قرأت على اللوحة ٢١/١٥ كان معناها انه بقي على الاطلاق ٢١ دقيقة و١٥ ثانية ، وتقرأ على التو بعدها

ان نزول الانسان على القمر حدث من أحداث الدنيا عظيم ، ولعله ، فيما بين الانسان والطبيعة ، هو اكبر حدث عرفه الانسان الى الآن . انه باب السماء افتتح . ومن يدري فقد تفتح للسماء من بعد هذا الباب ابواب .

ولقد احتسبت بهذا الفتح ، ان قد انفتحت في قلبي قوة دخل منها اليه بصيص من نور . ولقد كنت سبق ان قلت ، وأنا اتحدث عن مخاطر القمر قبل الوصول اليه بسنين : من ذا الذي لا يود ان يرى القمر بعينه ، ويحس لرابه بيديه ، ثم لا يموت فوق ذاك التراب هادئا هائلا .

انه النهوض الذي يحيط بالانسان الذي اشتبك جسمنا وطمانا ولباسا وسعانا بتروس هذه المكنة الدوّارة العظمى ، مكنة هذا الكون ، فأصبح لا يخصه منها الا الكثير من الهم ، والكثير من العلم ، ولا فهم كفهم العين التي ترى ، واليد التي تحس .





٢١/١٤ ثم ٢١/١٣ . وهلم جرا ، نزولا ، حتى اذا قرأت ١٥/ . علمت انه لم يبق على الاطلاق غير ١٥ دقيقة فقط .

والتعداد التنازلي يبدأ حين يبدأ الفنيون يختبرون الصواريخ والمركبات الفضائية التي فوق الصاروخ للمرة الأخيرة ، وقد تطول مدة هذه الاختبارات اياما وساعات طويلة ، لان عدد الاختبارات كبير . وليس جاذبا لعين المشاهد كهذه اللوحة المتحركة ، الدائمة الحركة .

وترفع بصرك عن هذه اللوحة فيملا عينك الصاروخ وقد تراه من بعيد هائلا عارما ، لا ينافسه طول الا برج الصعود الذي الى جانبه ، وعليه يصعد الرجال والفنيون ، يصعدون الى أي طبقة شاعوا من الصاروخ ومن المركبات الفضائية التي فوقه .

وتسأل : أين رجال الفضاء ؟

وتسأل عن رجال الفضاء الثلاثة ، أين هم ؟ فتعلم انهم جميعا احتلوا مكانهم من مركبة القيادة في أعلى الصاروخ منذ اكثر من ساعتين ونصف ، وانهم اشتغلوا هذه المدة بفحص اجهزتهم هناك . وتعلم كذلك انهم استيقظوا ، في بيتهم الممزول ، وهو على بعد بضعة كيلومترات من مكان الاطلاق ، في فجر ذلك اليوم . وجاءهم الأطباء اول شيء وفحصوهم آخر فحص . ثم هم تناولوا الافطار ، وكان طعاما لا يخلف في الجسم الا القليل من الفضلات . وتسأل فما كان ذلك ؟ فيأتيك الجواب ، انه اللحم والبيض وعصير البرتقال والقهوة . واتصل رجال الفضاء ، او ان شئت فرؤاد الفضاء ، او ان شئت فملاحو الفضاء الثلاثة الذين غابتهم القمر ، اتصلوا بالتلفون بزوجاتهم واهلهم آخر اتصال ، للوداع . فمن يدري ! وتعلم انهم بعد ذلك لبسوا ملابس الفضاء ، وخمّلوا الى سفينة الفضاء حملا سريما .

واقتربت الساعة

ويلفت انتباهك سكون حلّ في المكان طارئ ، وتنظر في الجمع الحاشد فتجد النظارات قد ارتفعت الى الاعين تنظر الى بعيد . وترمي بنظرك الى اللوحة الراقمة فتقرأ عليها ٨/١٠ فتعلم انها دقائق ثمان وعشر ثوان ، بعدها يصعد الصاروخ بسفينة الفضاء التي حمل .

وما هي الا دقيقتان أو ثلاث حتى ترى برج الصعود قد انزاح بفتة عن موضعه ، واذا الصاروخ واقف وحده ، على منصة الاطلاق ، لا يسنده شيء . وتعلم انه انقطع ما بينه وبين من حوله وما حوله من اتصال ، وانقطعت الطاقة الخارجية التي كانت تمده ، وأصبح لا يعتمد الا على ما فيه من طاقة داخلية ، وبقي الاسلكي وحده طريق الكلام .

وتنظر فإذا اللوحة يقول أن الزمن ، ٣/١ ، ومعنى ذلك أنه لم يبق على الإطلاق عبر ٣ دقائق وعشر ثوان . ونعلم مما قرأت أن هذه هي اللحظة التي تنده ، تنفص رجال الإطلاق أيديهم من أجهزة الإطلاق ، ويتركونها في أيدي الحاسبات الالكترونية ، تجري عمليات الإطلاق في متابعتها خطوة خطوة ، ولا سلطان للرجال عليها . إلا أن يحدث خطأ مريع ينذر بكارثة ، في المائتين من الثواني الباقية ، وعندئذ فقط يستطيع الرئيس المسئول عن ذلك أن يضغط على زر ، ضغطة يوقف بها حركة كل شيء .

ونقرأ على اللوحة ١٠ر٨ر٩ر١٠ ، انها الثواني تجري . وبفتة تتصاعد الأبخرة بيضاء من تحت الصاروخ ، ثم هي تمتد وتثور وتضطرب فيما حوله .
ونقرأ اللوحة . انها ٥ر٤ر٣ر٢ر١ .

واهتز الصاروخ قليلا بالذي -تمل- ونراى لعين كأنه نمل من ثقل . وذئم ، فسمع الناس له قصه كالرعد . ثم إذا به ينطلق كالسهم الى اسماء انطلاقا ، وهو يجز وراءه ذبلا طويلا من لهب .

اعتذار عن تأخر الإطلاق

وراء معنى خطير

وجاء صوت الرجل الكبير القائم على إطلاق الصاروخ يقول :

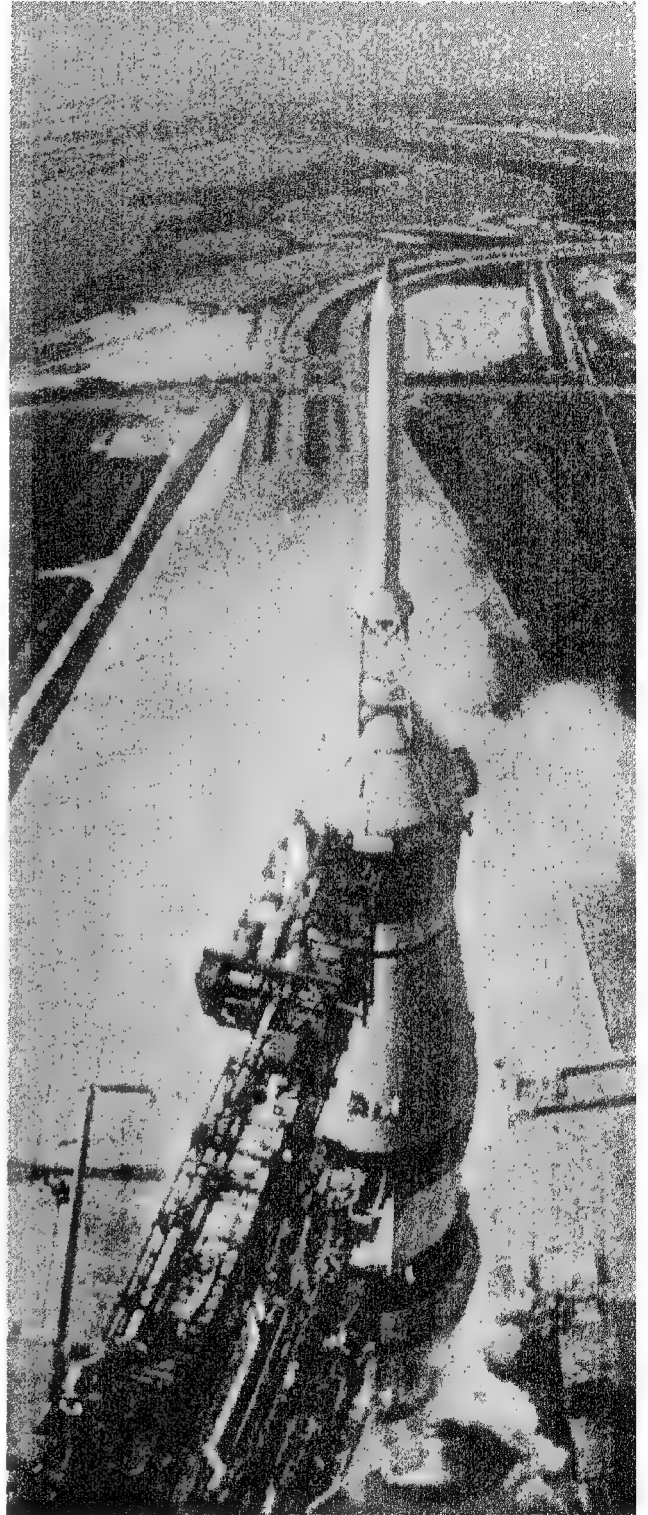
لم يتأخر عن موعد انطلاقه غير ٧٢٤ ملي ثانية
Milli-Seconds .

وحسب الرجل ان السامعين لم يستطيعوا أن يدركوا معنى ما قال ، فزاد فقال :

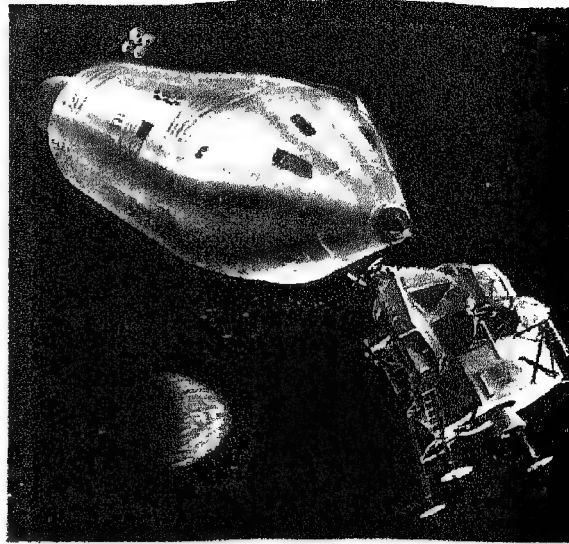
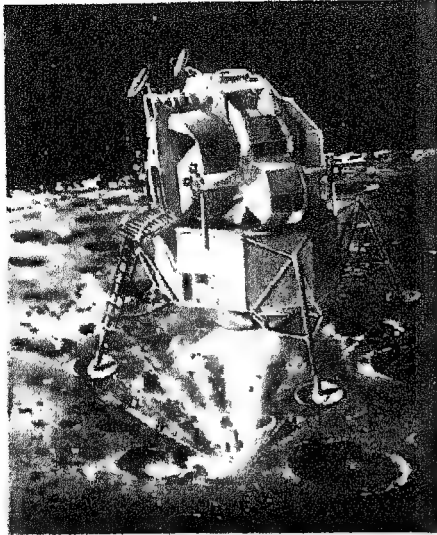
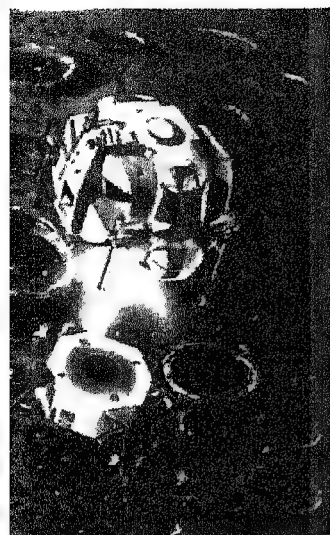
ان ملي الثانية عبارة عن جزء من الف من الثانية .
ودهش السامعون . ان تأخر الإطلاق عن مواعده بنحو اقل من ٢/٣ الثانية .

ولكن وراء هذه الدقة في قياس الزمن ، وغير الزمان ، في رحلات الفضاء ، خطر عظيم .

وذلك أن الراحل الى القمر يضرب له موعدا يلتقيه فيه بعد ثلاثة أيام مثلا . ولكنه يريد أن يلتقيه في موضع من فلكه خاص ، وأن يلتقيه على وضع له خاص ، وأن ينزل عليه في نقطة خاصة بمنطقة منه خاصة . والقمر في أثناء الرحلة يسير في الثانية بسرعة كبيرة . وهو في رحلة الثلاثة الأيام يعتمد عن موضعه ساعة الإطلاق بأكثر من ٢١٥٠٠ كيلومتر وهو في مداره حول الأرض . وهو بالإضافة الى كل هذا يدور حول نفسه نحو ١٢ درجة في اليوم الواحد . والأرض كذلك تدور في فلكها ، وتدور حول نفسها . فالأوضاع النسبية بين الأرض والقمر تتغير كل ثانية ، فالراحل الى الفضاء لا بد أن يعتبر كل هذا في تحديد موعد الإطلاق من الأرض ، وموعد لقاء القمر على الوضع المطلوب في الموضع



سفينة الفضاء أبولو ١١ .
وقد اشتعل صاروخها ،
وأخذت تصعد الى السماء .



وتكاد تؤلف هذه الصواريخ الثلاثة مع وحدة التوجيه
مجموعة بذاتها . و يبلغ ارتفاعها نحو ٢٨١ قدما (نحو ٨٦
مترا) .

سفينة الفضاء

وتعلو فوق هذه المجموعة سفينة الفضاء ذاتها ،
Space Ship ، و يبلغ ارتفاعها نحو ٨٢ قدما فقط (نحو
٢٥ مترا) . وهي تتألف في الترتيب التصاعدي من :
(١) المركبة القمرية مغلقة عليها غلافها (الرسم على
صفحة ٥٥٦) ، وهي التي سوف تحمل ، عند انفصالها
من المركبة الأم ، رجلين من الرجال الثلاثة الى سطح
القمر .

(٢) ثم وحدة الخدمة أو حجرتها ، وهي وحدة لدفع
السفينة في الفضاء عندما يجيء دورها ، وهي في نفس
الوقت ملحق بمون سفينة الفضاء بالضرورات التي تحتاجها
من قوة كهربائية ، ومن جو اصطناعي للتنفس ، ومن
صواريخ للحركة .

(٣) ثم مركبة القيادة أو المركبة الأم ، وهي التي يقبع
فيها الرجال الثلاثة ، فيها يعيشون وفيها يعملون ، حتى
يفادروا رجلا الى المركبة القمرية للنزول الى القمر .
ويلاحظ أن وحدة الخدمة تظل مرتبطة بالمركبة الأم ، مركبة
القيادة ، الى حين العودة الى الأرض . فكأنما هما وحدة
واحدة .

(٤ ، ٥) بقي الجزء الأخير ، وهو أعلى الأجزاء جميعا
(٥) في الرسم . وهو يستخدم لنجاة رجال الفضاء عند
الخطر الذي قد يحيق بالسفينة أثناء انطلاقها . وهو يتألف
من برج في رأسه صاروخ أشبه بقلم الرصاص ، اذا أطلق

المطلوب على سطحه . ومن أجل هذا لا بد من ضبط كل
مواعيد اللقاءات التي تجري في السماء بالثواني . ورائدو
القمر عندهم في مركباتهم القدرة على التصرف أثناء الرحلة
بحيث يصححون الأخطاء ، ولكنها قدرة محدودة .

سفينة الفضاء

وصاروخها « ساترن » رقم ٥

سفينة الفضاء وصاروخها ، أجزاء ، ركب بعضها
بعضا . واستطالت جميعا نحو السماء ، حتى بلغت أكثر
من ١٠٠ متر ارتفاعا وثقلت حتى بلغت أكثر من ٢٩٠٠٠٠٠
كيلوجرام وزنا . (الرسم على صفحة ٥٥٦) .

أما الأجزاء السفلى فهي الأجزاء المتعلقة باطلاق
السفينة ، ثلاثة منها للدفع ، كل منها صاروخ وحده ،
ومن الصواريخ الثلاثة يتألف الصاروخ المعروف باسم
ساترن رقم ٥ Saturn 5 وهي تحمل السفينة الى الفضاء
الى هدفها في مراحل ثلاث ، مرحلة أولى ، وثانية ، وثالثة .
وتسمى هذه الصواريخ الثلاثة باسم مراحلها ، فصاروخ
المرحلة الأولى ، وهو أكبرها . ثم صاروخ المرحلة الثانية .
ثم صاروخ المرحلة الثالثة ، وهو أصغرها . وعند رأس هذا
الصاروخ العظيم ، أو بالأحرى عند رأس صاروخ المرحلة
الثالثة ، توجد وحدة آلات لتوجيه السفينة الوجهة
الصحيحة ، وهي على صغرها مليئة بالأجهزة الكهربائية
والإلكترونية . وهي تقيس سرعة السفينة وارتفاعها ،
وتحسب كم من التصحيح تحتاج السفينة لتلتزم الطريق
الصحيح . وهي تصدر الأوامر للمحركات فتزيد من
احتراقها أو تنقصه لتبلغ السرعة المطلوبة للأهداف القائمة .
فلا عجب إذن أنهم يطلقون عليها « منخ السفينة المدبر » .

حمل مركبة القيادة برجلها الثلاثة الى ارتفاع في الهواء
ياذن لهم بالهبوط بمظلاتهم الى سطح الأرض . ومن تحت
هذا الصاروخ غلاف يقي مركبة القيادة وهي تصعد الى
الفضاء (٤) في الرسم .

ان هذه الوحدات بها آلاف من القطع الميكانيكية
والكهربائية والالكترونية وغيرها . وتتوقف سلامة سفينة
الفضاء ، ويتوقف حسن أدائها على حسن أداء كل منها
عمله . ولهذا يقوم مئات من الخبراء بفحص هذه الآلات ،
ثم إعادة فحصها ، ثم إعادة الاعادة ، حتى لا يبقى هناك
خرم يتسرب منه الى السفينة خطر .

صاروخ المرحلة الاولى

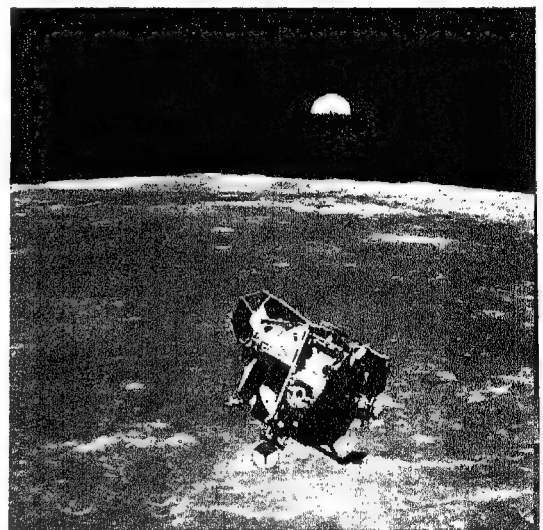
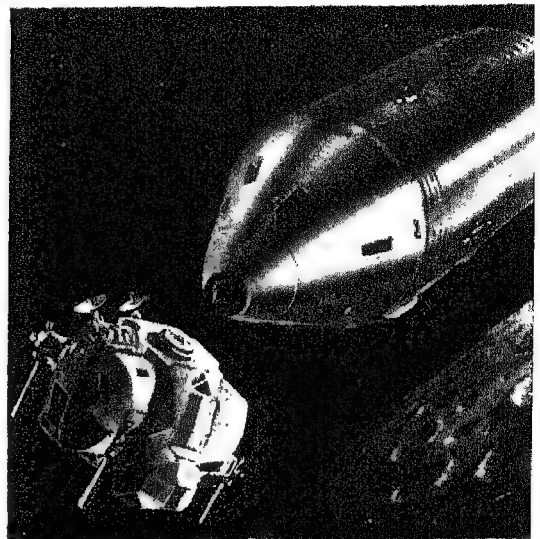
انه اقوى الصواريخ الثلاثة ، وبه من المحركات
خمس ، ووقوده الأكسجين السائل والكروسيين . يشتعل
ويلتهم وقوده التهاما . انه يلتهم في الثانية الواحدة ١٣٦٠٠
كيلوجرام ، يعينه على ذلك مضخات تضخ الوقود اليه في
٣٠ حيزا للاحتراق ، وهي تضخها بقوة ٣٠ قاطرة من
قاطرات الدبزل . من أجل هذا ما لبثت سفينة الفضاء
في العشر الثاني الاولى ان ارتفعت مسافة تبلغ نحو طولها .
ولكن الصاروخ في هذه العشر من الثواني يستهلك من
وقوده ١٣٦٠٠ × ١٠ = ١٣٦٠٠٠ كيلوجرام ، واذن
فالسفينة تخف وزنا بهذا القدر فيسهل دفعها الى اعلى .
ولا تمضي دقيقتان ونصف الدقيقة حتى تبلغ
السفينة ارتفاعا قدره نحو ٦٤ كيلومترا ، وسرعة قدرها
نحو ٨٨٥٠ كيلومترا في الساعة . وبذا يكون الصاروخ
الاول قد ادى مهمته . وعندئذ ينفصل من السفينة ويسقط
عبر الجو في المحيط الاطلسي . انها المرحلة الاولى من عمل
هذا الصاروخ قد تمت .

صاروخ المرحلة الاولى اقوى الصواريخ الثلاثة

وذلك لانه حمل سفينة الفضاء ، وهي أثقل ما تكون ،
ضد جاذبية الأرض ، وهي على أتمها ، وضد احتكاك هواء
جو الأرض ، وهو أكثف ما يكون .
وبزوال هذا الصاروخ الاول ، وما حمل في أحشائه
من وقود ، وبتغيير موضع السفينة من الفضاء ، خف
حملها الى الفضاء كثيرا ، واذن لم تعد هناك حاجة كبيرة
الى مثل هذا الصاروخ القدير الشديد .
ان قوة دفعه تبلغ ٣٠٠٠ طن .
وصاروخ المرحلة الثانية يبلغ دفعه نحو ٥٢٠ طنا
فقط .

صاروخ المرحلة الثانية

وقوة دفعه كما ذكرنا تو ١٣٠٠٠٠ كيلوجرام . وبه





الأرض تنراى من سفينة
الفضاء : هذه صورة فريدة
أخذت من سفينة الفضاء
لأبولو ١١ بينما هي تتجه نحو
القمر ، وقد كانت السفينة
عند ذلك على بعد ١٦٠٠٠
كيلومتر من الأرض ، تلك
السفينة التي كانت أطلقت
من منصة إطلاق الصواريخ
بفلوريدا في ١٦ يوليو ١٩٦٩
وبها رجال الفضاء الثلاثة
نيل آرمسترونج
Edwin Aldrin ، وأدوين
الدوين
Michael كولستر
Collins . وانت تستطيع
ان ترى في صورة الأرض هذه
أكثر افريقية وأجزاء من أوروبا
ومن آسيا

ال ٢٤٠٠٠ كيلومتر في الساعة ، وتكون المركبة على ارتفاع
من الأرض بلغ ١٨٣ كيلومترا . وعندئذ يكون صاروخ هذه
المرحلة الثانية قد قام بواجبه ، ولم تعد للمركبة إليه
حاجة . واذن يفصل عنها ويسقط ناحية الأرض .

صاروخ المرحلة الثالثة

انه أصغر الصواريخ الثلاثة .
وهو مؤلف من محرك واحد .
ووقوده الادروجين السائل والأكسجين السائل .
وقوة دفعه نحو ٩٣ طنا .
وعمله الأول زيادة سرعة السفينة بحيث يبلغ بها
السرعة التي تأذن لها بالافلاك حول الأرض .

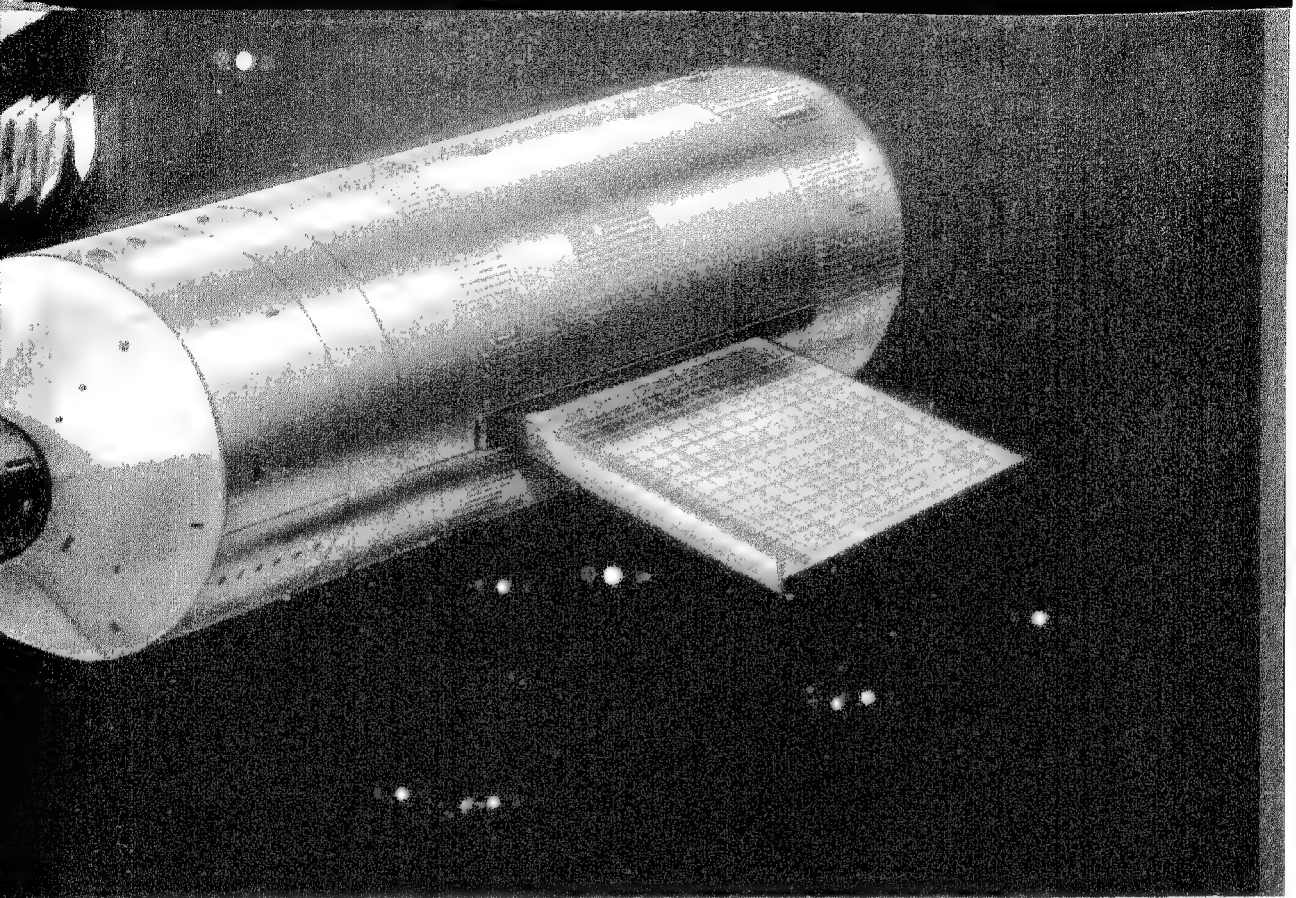
انه يعمل حارقا وقوده لمدة دقيقتين وهـ ثانية ليرفع
السرعة ، والوحدة الموجهة ، التي أسميناها مخ السفينة
المدير ، تعمل في توجيه السفينة بحيث ترتبط بشيء
ثابت في السماء ، تظل مرتبطة به حتى لا تتجبد . وهي اذا

من المحركات خمسة ووقوده الادروجين السائل
والأكسجين السائل .

وهو يدفع السفينة الفضائية مرتفعا بها في الجو ،
وهي تميل فوق المحيط الاطلسي وفوق افريقية .
وفي هذه الأثناء تعمل وحدة التوجيه التي سبق أن
ذكرنا (مخ السفينة المدير) ، فهي تدرك تلقائيا اذا حادت
السفينة عن اتجاهها المرسوم ، وعندئذ تؤثر في حركة
الصواريخ بنبضات الكترونية ، فينصلح الحال .

وعندما تبلغ السفينة علو ٩٦٠٠٠ كيلومتر يفصل
عن السفينة برج النجاة الذي عند رأس مركبة القيادة ،
ويسقط الى الأرض .

ويمضي صاروخ المرحلة الثانية في عمله ، وتظل
محركاته تحترق حتى اذا زادت مدة احتراقها من أول ما
بدأ على ٦ دقائق قليلا ، بلغت سرعة المركبة سرعة قريبة من
سرعة أفلاكها في مدارها حول الأرض ، وهي فوق



والأرض وأهل الأرض . والمواصلة السلكية جارية بين رجال هذا المركز ورجال السفينة ، وهم على علم دائم بالذي يجري فيها ، وعلى علم بأخبارهم ، وهم الذين يديرون أخبار الرحلة وصورها في العالم وهي تأتيهم من أعماق الفضاء .

بعد دورة ونصف دورة حول الأرض ، استعد رجال الفضاء لأن ينفلتوا من مدار الأرض وأن ينطلقوا بسفينتهم الى القمر متخذين اليه سبيلا .

ان القمر على بعد ٣٨٤٠٠٠ كيلومتر . ولكي يفلتوا لا بد من أشعال الصاروخ الثالث من جديد حتى يبلغ بالسفينة سرعة الافلات اللازمة وهي نحو ٣٩٢٦٠ كيلومترا في الساعة .

ولكن متى يصدر الأمر الى الصاروخ بالمثل للافلات، وفي أي نقطة من مدار السفينة حول الأرض ؟

ان تحديد هذه النقطة ، وتلك الثانية . من الخطورة بمكان ، لأن بهما يتحدد اتجاه المركبة الصحيح لنفي القمر . ويلقاه رجال السفينة ، في الموضع الذي يريدون ، وعلى الموضع الذي يريدون . انها حسابات عريضة يقوم بها مركز المراقبة في الأرض ، وهو يرسل بها الى الوحدة الموجهة بالسفينة تلك التي أسموها « مخ السفينة » . وهي في اللحظة الحاسمة تأمر الصاروخ بالعمل ، فينطلق بالسفينة خارج نطاق الأرض في المسار الصحيح .

وقعت عليه كان هذا دليلا على دخولها فلك الأرض ، وعندئذ يكف هذا الصاروخ الثالث عن احتراق . ولكنه لا ينفصل . ان واجباته نحو السفينة لم تنته بعد ، وان وقوده لم يفرغ بعد .

وتأخذ سفينة الفضاء ، ومعها الوحدة الموجهة ، ومعها الصاروخ الثالث ، وتدور حول الأرض في مدار دائري تقريبا ، بدون دافع يدفعها ، او محرك يحركها ، وبسرعة ٢٨٠٠٠ كيلومتر في الساعة ، وهي على ارتفاع قدره ١٨٥ كيلومترا من سطح الأرض .

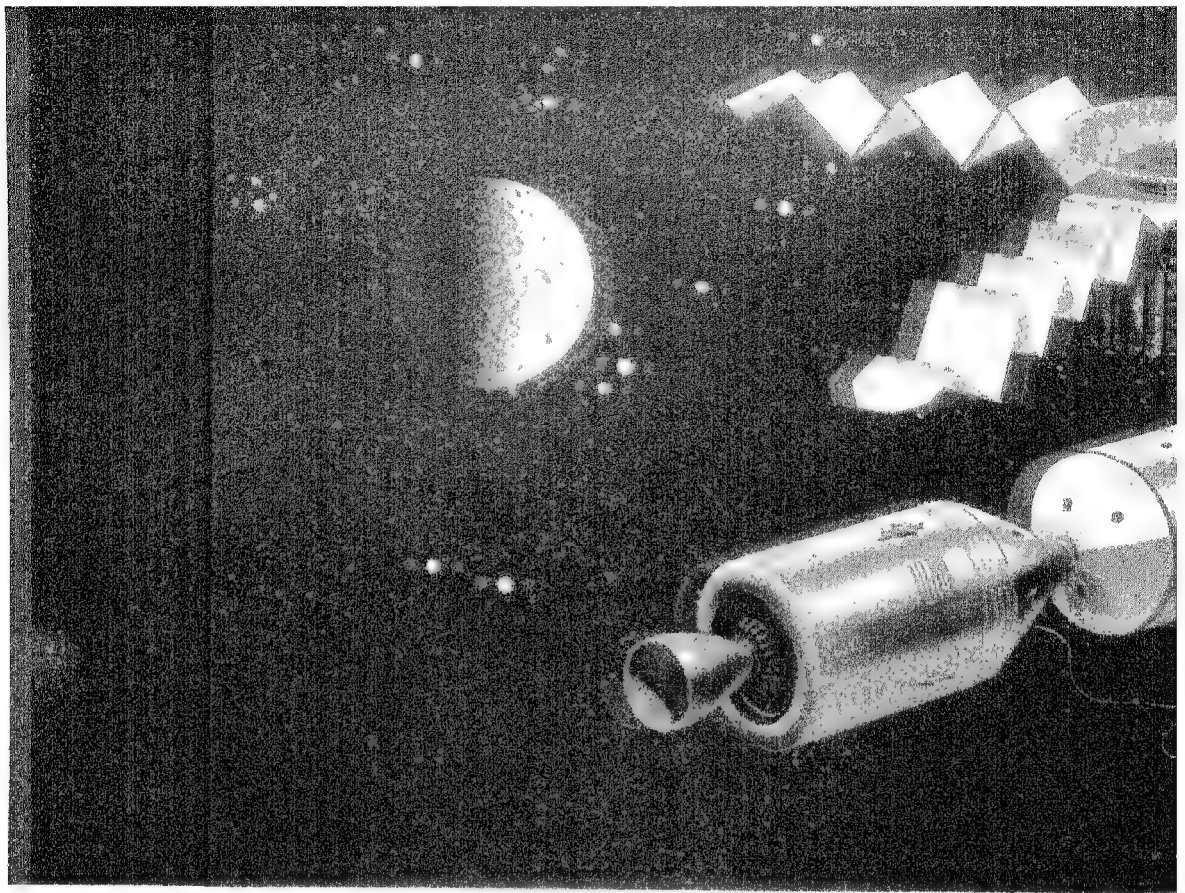
وكم مضى من الزمن بين انطلاق المركبة الى السماء وبدئها الافلاك حول الأرض ؟ مضى ١٢ دقيقة فقط .

افلات السفينة

من مدارها حول الأرض . . .

وتدور السفينة في مدارها حول الأرض مرة وبعض مرة ، وعلى العموم لا أكثر من ٣ مرات . ويفتنم رجال الفضاء هذه الفرصة فيختبرون الأجهزة والآلات داخل السفينة . ويختبرها رجال المراقبة في الأرض ، في مركز المراقبة Control Center في بلدة هوستن Houston بولاية تكساس وهي الى الغرب من مركز فضاء كندي الذي منه اطلقت السفينة .

ان مركز المراقبة هذا هو همزة الوصل بين السفينة



خارجي ، او مؤثر داخلي كان يشغل رجال الفضاء صاروخهم الثالث .
ولكن ...

لا تزال جاذبية الأرض تفعل في السفينة ، فتجذبها اليها ، واذن فهي تضعف سرعتها الى أمام . ومع هذا فمقدار هذا التخفيض في السرعة يقل كلما بعدت السفينة عن الأرض . وتهبط سرعة السفينة الى نحو ٧٦٠٠ كيلومتر في الساعة عندما يكون بعدها عن الأرض ١٢٨٠٠٠ كيلومتر . وتبلغ سرعتها حدها الأدنى في الهبوط وهو ٣٤٠٠ كيلومتر عندما يكون بعدها عن الأرض ٣٢٠٠٠٠ كيلومتر . وعندئذ تأخذ السفينة تحس جاذبية القمر ايها ، واذن تأخذ سرعتها تزيد ، ناحية القمر طبع . حتى اذا بلغت سفينة الفضاء النقطة التي تقطع فيها مدار القمر حول الأرض ، اي بعد نحو ٣ أيام ، كانت سرعتها نحو ٩٠٠٠ كيلومتر .

اجراء في أثناء الرحلة والمسيرة الى القمر في اولها

انه اجراء واجب ، تغير فيه اجزاء المركبة اوضاعها فيما بينها .

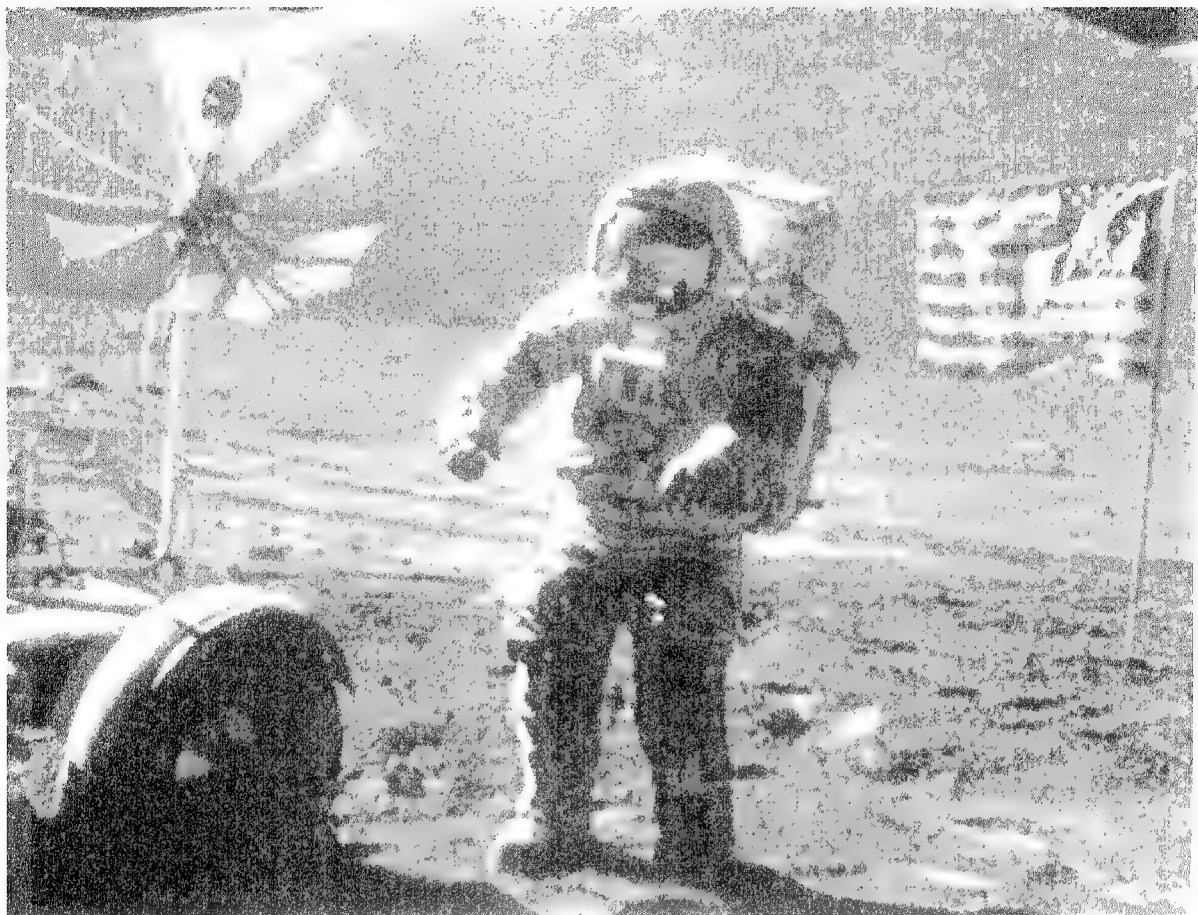
وهم اجرهه ولم يكن مضى على اطلاق السفينة غير ٣ ساعات زادت ١٢ دقيقة ، والسفينة على بعد غير

وقلما خرج نطاق الأرض ، ولم تقل خارج جاذبيتها . والسفينة لا تستطيع الخروج من جاذبية الأرض ، وانما تخف الجاذبية كلما بعدت السفينة عن الأرض . والسفينة . اذ تقترب من القمر ، تبدأ تحس بجاذبية القمر . وسؤال لا بد يحضر لفارئ : لم لم يطلقوا السفينة الفضائية من سطح الأرض الى القمر مباشرة ؟ والجواب : ان الخطأ في توجيه السفينة للقمر قد يحدث على الأرض ، فيتأخر الإطلاق او يتقدم ولو دقائق خمس أو عشر . وتصعد السفينة وقد كانوا جمدها على مسار يتفق والإطلاق الصحيح ، فتصل السفينة فلا يجد القمر هناك . لهذا ابتدع الروس فكرة افلاك السفينة حول الأرض أولاً ، ثم تصحيح ما قد يكون وقع من خطأ في فترة الافلاك هذه . وكان من نتيجة ذلك أن استطاع الروس اصابة كوكب الزهرة بمركبتهم الفضائية ، والزهرة على بعد ١٠٨ مليون كيلومتر من الأرض .

أثناء الرحلة

بين الأرض والقمر

أولت السفينة من فلكها حول الأرض واتخذت مسيرتها نحو القمر ، وسرعتها كما ذكرنا نحو ٣٩٢٦٠ كيلومترا في الساعة . والقوانين الطبيعية تقتضي بانها تحتفظ بهذه السرعة في الفراغ ، ما لم يؤثر فيها مؤثر



انه ترتيب وافق اغراض الرحلة فيما سبق منها .
مثال ذلك ان مركبة القيادة يجب ان تتقدم وعيها
صاروخ النجاة الذي ينجو بها لو تعرض رجال الفضاء
عند الاطلاق لخطر كما سبق ان ذكرنا .

ولكنه ترتيب اصبح لا يتفق والاعراض القادمة .
كذلك انفصلت ، في هذا الوضع ، مركبة القيادة
عن المركبة القمرية ، وكان لا بد ان يتصلا ، ليصل رجلان
من الثلاثة من المركبة الاولى الى الثانية عبر نفق بينهما ،
لينزلا بها معا الى القمر .

مثال ذلك ان مركبة القيادة حال بينها وبين المركبة
القمرية وجود وحدة الخدمة بينهما ، وقد وجب الآن
اتصال المركبتين لينتقل الرجلان الى المركبة القمرية
ليهبطا بها الى القمر .

فالتغيير المراد الآن هو :

١ - فصل مركبة الفضاء ووحدة الخدمة المتصلة
بها عن سائر السفينة ، وذلك باطلاق شحنة متفجرة
تحدث هذا الفصل ، وهي في نفس الوقت تفتح الاغلفة
الاربعة التي كانت تغطي المركبة القمرية ، وتنسفها في
الفضاء ، وبذلك تنكشف المركبة القمرية انكشافا .

٢ - اطلاق صواريخ صغيرة جانبية من الصواريخ
الـ ١٦ التي تتمنطق بها وحدة الخدمة ، تجعل هذه
الوحدة ومركبة القيادة الملتحمة تدور في الفضاء رأسا على

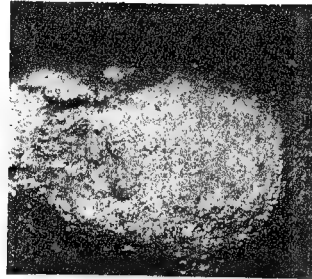
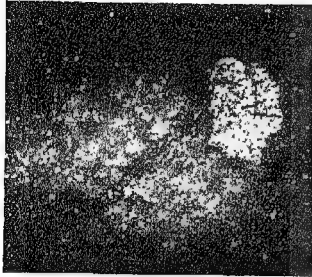
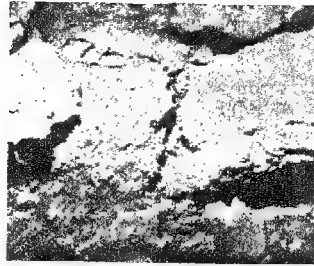
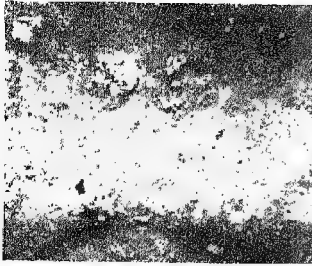
بعيد من سطح الأرض . ان المسألة اشبه شيء بأربعة
ركبوا سيارة ، رتبوا انفسهم فيها وفق المهمة التي سوف
يقومون بها . ثم بعد ان اتوا نصف المهمة ، وجدوا ان
باقيةا يحتاج الى تغيير مواضع الركاب ليكونوا اضلع في
اداء ما تبقى من المهمة الخطيرة . كان يكون في ركاب المقعد
الخلفي من هو اخبر في القيادة او اهدى الى الطريق ،
واذن يقدمونه ليحتل محل سائق السيارة .

ولنبداً بذكر الترتيب الذي بدأت به السفينة
مسيرتها الى القمر .

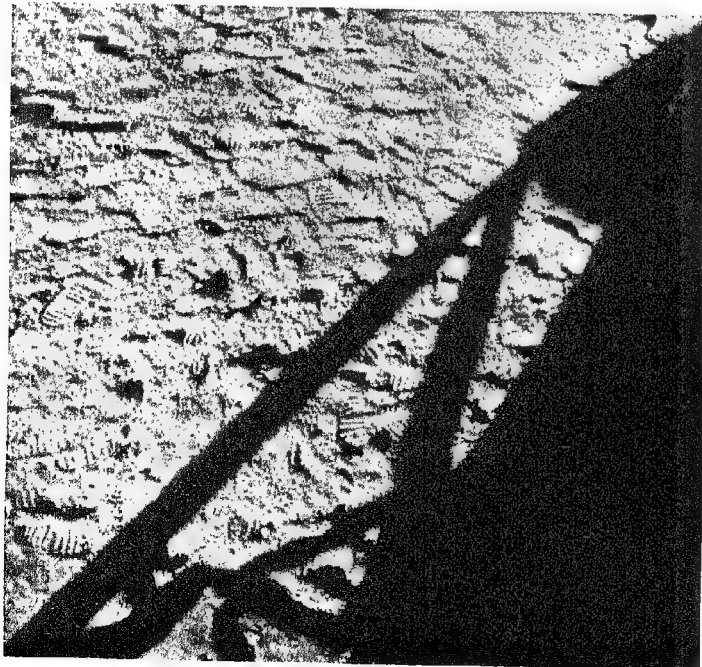
مركبة القيادة في الصدر .

تسبها وحدة الخدمة ومنها تزود السفينة بالطاقة
من كهرباء وغير ذلك وبها أيضا محرك صاروخي . يعمل
من فوهة عند الحاجة ، وكذا صواريخ جانبية به تدور
بالمركبة رأسا على عقب . ووحدة الخدمة هذه تظل مرتبطة
بمركبة القيادة في هذه العملية الحاضرة كأنهما شيء واحد .

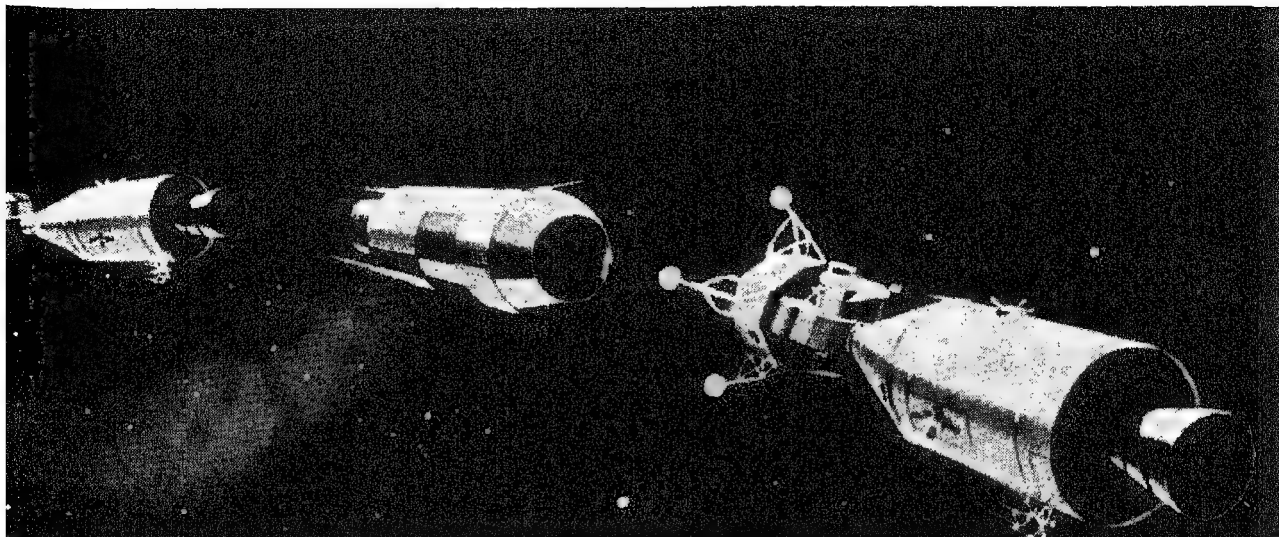
ثم يأتي النصف الثاني من السفينة وفيه بالترتيب
التنزيلى ٣ اشياء ، المركبة القمرية وقد لفتها ظاهرا فاختفها
اربع صفائح انضمت من الخارج عليها من السهل فتحتها
نسفا فتظهر من اوسطها المركبة القمرية كما تظهر الموزة
وقد نزع عنها قشرتها اقساما اربعة (وهذا ما سوف
يحدث) . ويلي المركبة القمرية وحدة التوجيه « مسخ
السفينة » ويلي هذه الوحدة الصاروخ الثالث .



صخر القمر من قرب : صور صورها رجال
الفضاء لأبولو ١١ بكهزة مجسمة عدستها
٢٥ ملم ، لقطع من الصخر جمعوها من
مساحة تبلغ ٧٥ ملليمترًا مربعًا من سطح
القمر . الصورة العليا اليمنى لكنته من
مسحوق السطح بها قطع صخرة مختلفة
الالوان ، وبها جسيمات كروية مضيئة
تراها العين . وفي الصورة العليا اليسرى
توجد كتلة صخرة أخرى قطرها نحو ١٢
ملليمترًا ، وعليها رشاش من مادة زجاجية
يظن العلماء أنها قطرة من مادة منصهرة
سقطت عليها ، وترششت ، ثم اتجمعت .
وفي الصورة السفلى اليمنى قطعة من صخر
قمرى طولها نحو ٦٤ ملليمترًا غائصة في
مسحوق من تربة القمر . وحول هذه القطعة
الصخرية تناثرت قطع صخرة أوجت إلى
العلماء بأن عوامل التعرية لا بد أصابت هذه
الصخرة بعض الشيء . وعلى سطح الصخرة
عدة من نقر صخرة ، أغلبها حجمه دون
الملليمتر ، ولها سطح مصقول ، وكذلك أحرف
عالية تشبه أحرف تلك النقر التي تسببها
نيازك ميكرونية صغيرة عندما تصطدم مع
الصخر . وفي الصورة السفلى اليسرى
تتراءى قطعة صخرية قمرية مستقرة في التربة
التي هي بها ، تمتد نحو ١٩ ملم ، ولونها
غير لون ما حولها . وعلى سطحها تتراءى
عدة نقر أغلبها أقل من ثلاثة ملليمترات ،
ولها سطح زجاجي .



هذه صورة تظهر أثر اقدام رجل الفضاء
أرمسترنج والدرين واضعة على سطح القمر ،
وقد وقع عليه ظل المركبة القمرية . ان هذه
الاقدام أول اقدام لانسان نزل على جرم
سماوي ، وذلك في العشرين من يوليو ١٩٦٩ .



قدر الامكان ، ثم المداومة على اختبار أجهزة السفينة ، ثم اختبارها ، والاتصال لاسلكيا بمركز المراقبة في بلدة هوستن بالولايات المتحدة . وهذا الاتصال لاسلكياً بالأرض ، على هذا المدى البعيد ، بعض الأعاجيب . ويسمع رجال المراقبة أصواتهم واضحة ، كما لو سمعوها من قريب . وكذلك يسمع رجال السفينة رجال الأرض . ويتيهـا رجال السفينة للدوران في فلك يختارونه حول القمر .

النزول بالسفينة الفضائية الى مدار حول القمر

ان السفينة الفضائية وصلت الى القمر وهي تسير بسرعة ٩٠٠٠ كيلومتر في الساعة . ولكي تدور السفينة حول القمر ، وفي فلك قريب من سطحه ، وجب تخفيض هذه السرعة الى السرعة التي تتفق والفلك الذي نريده للسفينة . فالمعروف بالطبع ان السرعة كلما نقصت ، ضاقت دورة الفلك ، وكلما زادت ، اتسعت دورة الفلك .

وللنـزول بالسفينة الى فلك يرتفع عن القمر ١١٢ كيلومترا وجب النزول بسرعة الى سرعة ٥٨٠٠ كيلومتر في الساعة .

كيف نصنع ذلك ؟

صنعه بالمحرك الصاروخي الذي هو داخل وحدة الخدمة المتصلة بمركبة المراقبة . انهم اشعلوه ليدفع السفينة في عكس الاتجاه الذي هي ماضية فيه ، اي والسفينة في وضع يجعل الصاروخ ينزل بسرعتها لا

عقب ، مقدار نصف دورة ، فيصبح انف مركبة القيادة يواجه المركبة القمرية .

٣ - ربط مركبة القيادة بالمركبة القمرية ، بوصول انف الاولى بفتحة في الثانية ، وبهذا يتيهـا الاتصال بينهما بواسطة نفق صمموه لذلك .

كل هذا والمركبة القمرية ما زالت متصلة من خلفها بوحدة التوجيه والصاروخ الثالث وذلك ليعطيا المركبة القمرية شيئاً من الاتزان الى ان يتم رائد الفضاء وصلها بمركبة القيادة . وعندما يتم ذلك يفصل رائد الفضاء الصاروخ الثالث ومعه وحدة التوجيه عن السفينة .

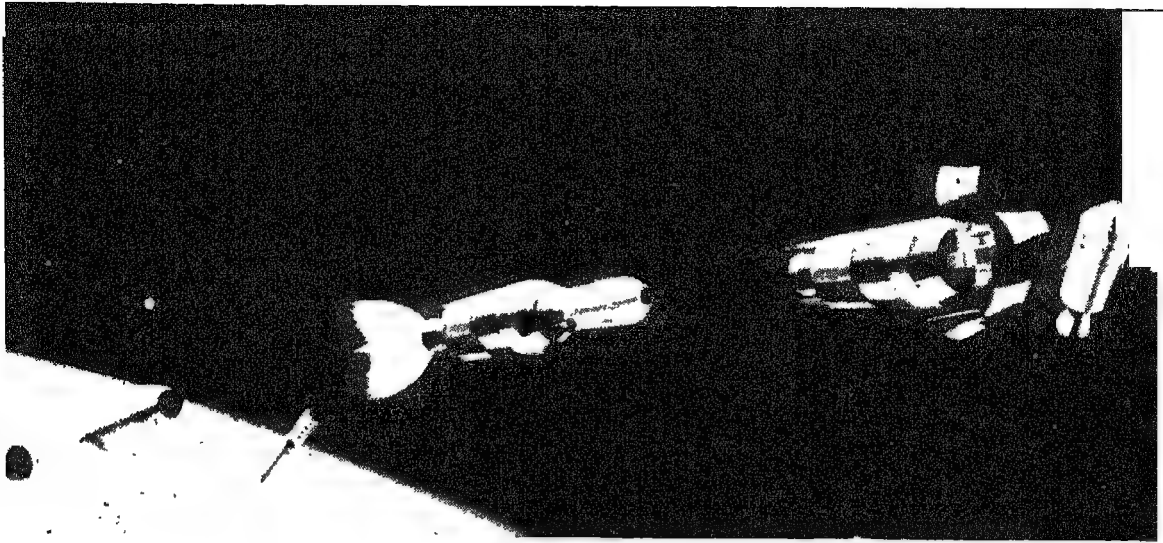
ويكون الذي تبقى من السفينة بعد هذا الانفلات شيان : المركبة القمرية تتقدمها في السير مركبة القيادة وهي مرتبطة بها . وتتقدم مركبة القيادة وحدة الخدمة ، وترها في الصورة وقد ظهرت في مقدمتها فتحة مخروطية الشكل هي فتحة الصاروخ القابع في داخل هذه الوحدة . وهو لم يستخدم بعد . وسياتي دور استخدامه .

السفينة

ينقاطح مسارها

ومدار القمر حول الأرض

وتبلغ السفينة مدار القمر حول الأرض بعد زمن من اطلاقها من فلوريدا يتراوح بين ٦٢ و ٧٦ ساعة ٣ ايام (٧٢ ساعة) وقد بلغت سفينة ابولو ١١ هذه فصلا في ٧٥ ساعة و ٥٧ دقيقة ، متأخرة ٣ دقائق عن الموعد المحسوب . وهي ساعات ، قضاها رجالها ، في غير ما ذكرنا من اعمال ، في النوم والطعام ، وممارسة العيش



وبعد الاسيقان مما بلفوه ، والوضع الذي هم فيه ، خرج اثنان من الرواد ، هما آرسترنج والدرين من مركبة القيادة الى المركبة القمرية عبر النفق الذي بينهما ، واطمانا الى أن كل الاجهزة فيها تعمل ، وامداها بالضغط اللازم والتكيف ، اعدادا لها وللنزل بها . ثم غادراها وعادا الى المركبة الأم يأكلون وينامون . لقد كان التعب بلغ بهم ما بلغ .

انهما دارا حول القمر مرارا . واطلعا رأي العين على ذلك الجانب من القمر الذي لا يراه اهل الأرض أبدا . وهم كلما داروا اليه انقطع ما بينهم وبين الأرض من اتصال ، فجسم القمر يقطع اللاسلكي ويحجبه ، وتصبح السفينة ورجالها في عزلة تامة .

الهبوط على سطح القمر

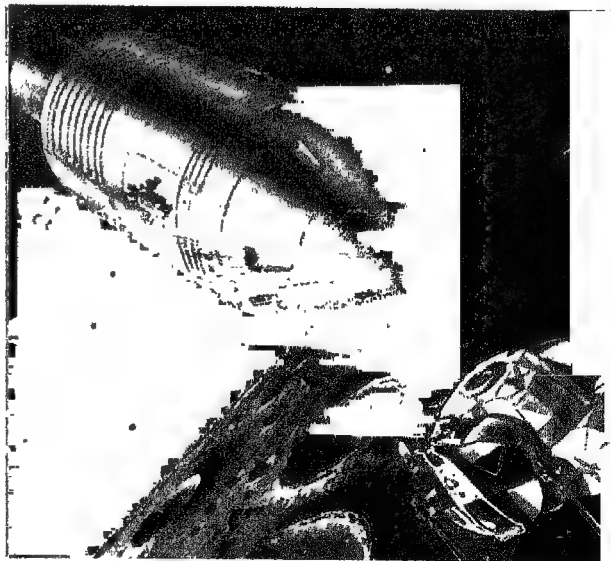
وتقترب اللحظة الحاسمة .

يعود الرجلان ، آرسترنج والدرين ، الى المركبة القمرية ، استعدادا للنزل بها الى سطح القمر ، ويظل الرائد كولنز في مركبة القيادة ، المركبة الأم ، لا ينزل الى القمر أبدا . انه يظل يفلك بها حول القمر حتى يعود اليه الرائدان .

وتنفصل المركبتان عندما تشتعل الصواريخ في المركبة القمرية فتدفع بها بعيدا عن المركبة الأم . وتسير المركبتان معا نحو ربع دورة قمرية ، وبينهما عشرات الأمطار .

ثم يطلق رجال المركبة القمرية الصاروخ المسمى بصاروخ النزول (اي الذي يسبب نزولها الى القمر)

يزيدها . انه بذلك عميل عمل المحرك الصاروخي الكايح . وحصلوا على مدار اهليلج اي بيضاوي . واعادوا اشعال الصاروخ فحصلوا منه في المرة الثانية على مدار حول القمر اقرب الى الدائرة ، ارتفاعه ١١٢ كيلومترا . وتراءى القمر للرجال عندئذ واضحا . انه لا هواء فيه ولا سحب تحول دون وضوح الصور . وظلوا ينقلون ما راوا الى اهل الأرض ، عبر مركز المراقبة على الأرض ، كما سبق أن فعلوا وسوف يفعلون . ونقلوا كذلك صورا من القمر بالتلفاز الى الأرض .



يطلقونه طلقة قصيرة ، فيعمل ضد سير المركبة ، فهو اذن ينقص من سرعتها ، واذن يصغر من ملكها ، واذن هي تقترب من سطح القمر .

ان الصواريخ عندما تطلق تزيد في السرعة اذا عملت مع مسيرة الجسم ، وهي تقلل منها اذا عملت ضد مسيرة الجسم وعندئذ تعمل عمل الفرملة الكابحة ، كما سبق ان ذكرنا .

وتبلغ السفينة القمرية في هبوطها الى ارتفاع ١٥٠٠ متر من سطح القمر . عندئذ يعود قائدها فيشعل صاروخ النزول بها ليزيدها هبوطا . وهنا ينظر الرائدان ليتعرفا على البقعة التي يريدان النزول عليها من سطح القمر ، ان كان عندهما سابق علم بها ، او هما يتخيرانها مبسوطة بعيدة عن المخاطر .

واذ تبلغ المركبة سطح القمر تكون ارجلها الاربع اعتدلت واستقامت ، فتخط على السطح بلطف وفي هواده ، وتمسه مسافيقا .

اللحظة الحاسمة

كنا عند ذلك في عاصمة الولايات المتحدة .

وفرغت الطرقات من المارة او كادت .

ذلك ان كلا جلس الى مستقبل تلفازية يرى ويسمع . ذو المنزل هرع الى منزله ، وذو الفندق اسرع الى فندقه . وذو النادي الى ناديه .

لا في واشنطن فحسب ، ولا في امريكا فحسب ، ولكن في أوروبا ، وفي آسيا ، وفي كل قطر دبروا لحمل الصور القمرية اليه حملا حيا .

وضربوا لنا هناك موعدا في الثانية بعد منتصف الليل ، يبدأ فيه مركز المراقبة ، في بلدة هوستن ، بوصل أهل القمر ، ورحاب القمر ، بأهل الأرض ، ورحاب الأرض .

واخيرا تطلقوا فجعلوا الموعد الماشرة مساء . وعلمنا ان ذلك حدث بسبب أن المفروض كان أن ينام رجلا القمر ، في مركبة القمر ، على سطح القمر ، ساعتين او اكثر ليستريحا قبل الخروج منها للذي أصابهما من اجهاد ، لعله كان اجهاد أعصاب أكثر من اجهاد أجساد . ولكنهما لم يستطيعا ان يصبرا وهذا سطح القمر حاضر يدموهما الى تسجيل حدث التاريخ الأكبر .

وقضينا الفترة من بعد الفترة ، نستمع الى الحديث الذي كان يجري بين رجال مركز المراقبة على الأرض ، ورجال المركبة فوق القمر . وينخيم الصمت ، ثم يعود الحديث . وترقبنا حتى بدأ القلق يحل محل الترقب .

وبفئة ظهرت المركبة القمرية وعليها شيء يتحرك . انه سلمها المؤدي الى القمر ، وانه رجل الفضاء ظهر لنا ظهره وهو يخطو بقدام من بعد اخرى هابطا على مدارج



وتصعد المركبة القمرية (نصفها الأعلى) برجلها الى مدار حول القمر يضاري ، ثم بدفعة صاروخية أخرى الى مدار حول القمر دائري .

وبعد حسابات ، وبعد اتصالات ، تشترك فيها المركبتان ، ورجال المراقبة في الأرض تتم عملية من أصعب العمليات وأخطرها ، تلك التحام المركبتين . وبالتحامهما ينتقل رائدا الفضاء من المركبة القمرية الى مركبة القيادة ، المركبة الأم ، وبها رائد الفضاء كولنز .

عندئذ تكون المركبة القمرية قد أدت كل ما يراد منها . وعندئذ يفصلها الرواد عن المركبة الأم ، فتفصل ، فتظل تدور في فلكها حول القمر .

انه لم يبق من سفينة الفضاء عندئذ غير المركبة الأم ، مركبة القيادة ، ومعها وحدة الخدمة التي ظلت ملتحمة بها طوال الرحلة لا تفارقتها .

واذ حان الوقت للعودة من القمر الى الأرض وجب الاستعداد لذلك بعناية زائدة ، كتلك التي رايناها عند انطلاق سفينة الفضاء من الأرض الى القمر .



ان المركبة الآن تسير في فلكها حول القمر بسرعة ٥٨٠٠ كيلومتر في الساعة . ولكنها تحتاج الى رفع سرعتها الى ٨٨٥٠ كيلومترا في الساعة لتفصل من القمر ، اي لتتغلب على جاذبيته ، فهذه هي سرعة الانفلات .

ويصل الرواد اليها باشعال محرك صاروخي بوحدة الخدمة يوجد في مؤخرتها ، وتخرج أنفاسه من تلك الفوهة التي لها شكل القمع ، وهم يشعلونه في المكان المضروب ، والوقت المحسوب ، وعندها تنطلق المركبة (وهي لا تزال تحمل ورائها وحدة خدمتها) لتبدأ رحلتها الى الأرض ، والأرض على بعد ٣٨٤٠٠٠ كيلومتر .

ويقل جذب القمر للمركبة كلما بعدت عنه ، ولكن جذب الأرض لها يزيد ، وهي لا تقترب من الأرض حتى تكون بلغت من السرعة سرعة كتلك التي افلتت من الأرض بها . انها ٣٩٢٦٠ كيلومترا في الساعة .

وتصل المركبة الى نحو ١١٢ كيلومترا ارتفاعا عن سطح الأرض ، وعند ذلك تبدأ تحس جو الأرض ، خفيفا جدا .

انها بدأت الدخول في « الممر » الهوائي .

وهنا خطر كبير ، تلك هي الزاوية التي تدخل فيها طبقة هذا الهواء . انها اذا دخلت الى الطبقة الهوائية بانحدار في الزاوية شديد قارب أن يكون رأسيا ، احترت

السلم ، ولكن في حذر شديد . واذا اقترب من السطح نزل بقدمه اليه ، وخلصه يتحسسه في بطء ثم اذا هو يمس .

وعندئذ صاح صائح التلفاز صيحة مدوية ، زادت النظارة ما هم فيه من توتر اعصاب . صاح : هذي هي اللحظة التاريخية الحاسمة . انها قدم اول انسان تمشي سطح القمر .

ودار رجل القمر حول نفسه ينظر فيما حوله قبل أن يخطو خطوة ثانية . ورويدا رويدا يمشي على السير فيسهل السير . وراينا حذاءه يطبع آثار نعله الثقيل على التربة . وتمضي فترات طويلة وكأنها لمحات .

وينزل رجل القمر الثاني من المركبة القمرية فيلتقي الرجلان على سطح القمر . ويتحدثان معا باللاسلكي ، فليس على القمر هواء يحمل الصوت ويتحدثان مع مركز المراقبة على الأرض . ونسمع كل هذا الحديث .

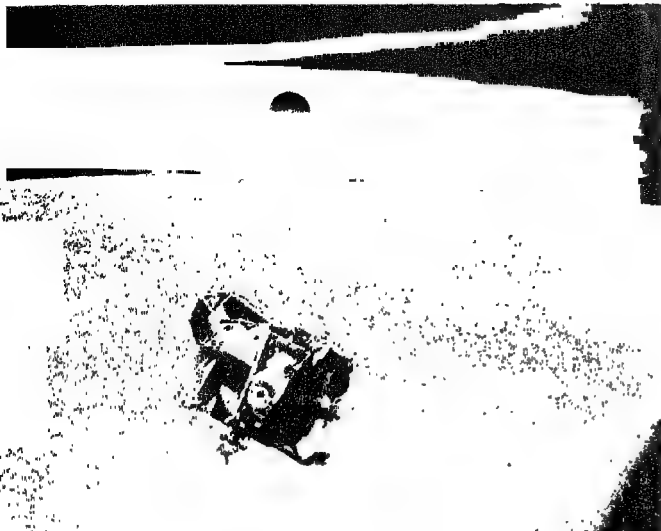
ويرتاد الرجلان ما حولهما من أرض أغلبها البسيط ، سوى كتل من حجر هنا وهناك ، وعدة من ثقب ليست بالعميقة . ويصوران . ويوزعان الاجهزة العلمية هنا وهنا ، وهم تاركوها لتعمل وترسل بنتائجها الى الأرض بالامواج الكهربائية المغناطيسية . وعلم الولايات المتحدة يفرزون عصاه في أرض القمر . وشيء آخر لعله أعظم خطرا ، ذلك جمع عينات من تربة القمر ومن حجره ، اوطالا ، يحملونها الى التحليل في مختبرات الأرض .

ثلاثة رجلي الفضاء سطح القمر والصعود للقاء رجل الفضاء الثالث

وبحين الوقت ليترك هذان الرائدان سطح القمر بعد أن فرغا مما خططوا له من عمل . يتركان سطح القمر ليلتقيا برجل الفضاء كولنز وهو يدور بمركبة القيادة حول القمر ، في انتظار صعودهما اليه . وهنا تعود التكنية البارة فتكشف عن وجه من وجوهها .

ان المركبة القمرية نصفان . نصف أعلى وفيه رجال الفضاء بعد دخولهما اليه ، ونصف أسفل أظهر ما يظهر للرائي منه في الصورة الأرجل الأربع ، وهذا النصف الأسفل هو الذي احتوى صاروخ الهبوط الذي استطاعت به المركبة كلها أن تقلل من سرعتها فتهبط على القمر هبوطا هينا .

ويبدأ الصعود بأن يطلق الرائدان صاروخ النصف الأعلى الذي هما فيه من المركبة ، فتخرج أنفاسه الملتبحة قوية دفاعة فتفصل ما بينه وبين النصف الأسفل الذي يظل على سطح القمر بعد ذلك الى الأبد . لقد اتخذوا منه منصّة انطلاق .



الصعود فوق سطح القمر : المركبة القمرية التي كانت هبطت على القمر ، تراءى في الصورة وهي تصعد فوق سطح القمر ، وفقا لبرنامج أبولو ١١ ، وقد حملت رجلي الفضاء آرسترنج والدرين ، لتلحق بمركبة القيادة التي ظلت تدور في فلك لها حول القمر ، وبها رجل الفضاء ميكال كولنز Michael Collins كان هذا في ٢١ يوليو ١٩٦٩ . وفي الصورة تراءت صورة الأرض ، وكأنها وجه من وجوه القمر ولقد تنصفت . ولا يفوتنا أن نقول أن المركبة القمرية هذه صعدت بنصلها الأعلى فقط عن سطح القمر وتركت على هذا السطح النصف الثاني الأسفل وذلك للفراغ من الحاجة اليه .



والتحمت المركبتان آخر الأمر ، كما ترى في الصورة . وانتقل الرائدان من المركبة القمرية الى مركبة القيادة عبر النفق ، الى صاحبهما في مركبة القيادة . وعندئذ فصلوا المركبة القمرية عن مركبتهم فلم تعد بهم إليها حاجة ، فأخذت تدور حول القمر الى ما شاء الله .

باحتمكاها فيها ولم ينفع درعها الوامي من الحرارة لوقايتها ، فاحترقت . وهي اذا دخلت الطبقة الهوائية في انحدار قليل ، فربما انزلت وخرجت عن الهواء الى الفضاء مرة أخرى .

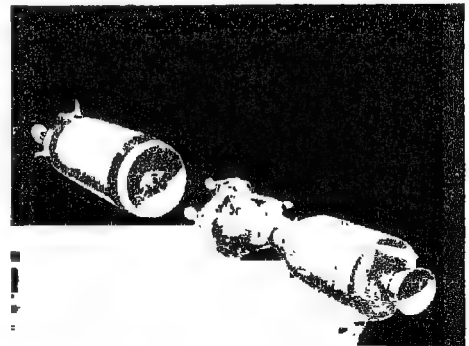
ان المركبة بدا في دخول الطبقة الهوائية بعد الحساب والتدبير . فاذا هي حادت قليلا تدخلت اجهزة التوجيه في وضعها في الزاوية الصحيحة . وعندئذ لا تكون لوحدة الخدمة فائدة . واذن هي تفصل عن المركبة ، وسقط آخر الامر الى الأرض .

لم يبق من السفينة الجبارة غير ٥٥٠٠ كيلوجرام ، هي وزن مركبة القيادة ، وبها الرواد الثلاثة .

ومعظم المركبة في ممرها الهوائي ، بعد ادارتها رأسا على عقب ، بواسطة دوافعها المحركة (وهي تستخدم لأول مرة) بحيث تمضي في الهواء وقاعدتها العريضة أولا لا رأسها المدبب ، فهي المحصنة ضد الحرارة .

ومع هذا تصل حرارة المركبة عند احتكاكها الأول بالهواء الى نحو ٢٧٦٠ درجة مئوية . انها كرة من نار . ولكن الرواد في داخلها في امان بفضل ما في حائط المركبة من مواد للحرارة عازلة .

على ان احتكاك الهواء يهدئ من سرعة المركبة البازلة كثيرا ، وهي اذا بلغت في هبوطها ارتفاع ٧٣٠٠ متر عن سطح الأرض انخلع عن المركبة وقاؤها العلوي الذي وقاهها من الحرارة ، وارتفع منها تلقائيا مظلتان نفتحان لحملها . وعند الهبوط الى ارتفاع ٣٠٠٠ متر من سطح الأرض نفتح تلقائيا مظلاتها الكبرى فنزيدها حملا .



في محاولة لانقاذ المركبتين ، وهي عملية من اشق العمليات ، وظل الرواد كل في مركبته ، يعملون لها ساعات .

لم يألّفه الناس ، واذن يعبث فيهم الموت العاجل .
أما الاحفالات ، واللقاءات ، ولا سيما لقاء أهلهم ،
فنكون بعد انتهاء مدة الحجر ، هذه .

فخر

لم تستطع الولايات المتحدة اخفاءه

كانت دولتان كبيرتان في مجال الفضاء تتنافسان ،
أمريكا وروسيا . وكانت روسيا هي الأولى . وكانت أول
من قذفت الى السماء بقمر فدار حول الأرض ، هو القمر
اسبتنك الأول Sputnik I في أكتوبر عام ١٩٥٧ . وظل
الروس هم السابقين . ثم أخذت كفتا الميزان تتأرجحان ،
حتى كان من هذا النصر الأمريكي ما كان .

ولكن الأمريكان حرصوا في كل ما أعلنوا من كلام أن
هذا النصر إنما كان نصرا للإنسان .

قال الرائد الأول ، أرمسترنج ، عندما خطا خطوته
الأولى على القمر ، أنها خطوة صغيرة خطاها اليوم إنسان ،
هي خطوة كبيرة للإنسانية جمعاء .

وقال رئيس الولايات في إحدى مقدمات بعض
النشرات : إذا كان هذا اليوم هو يوم الولايات في كشف
أسرار القمر ، ففدا يكون لقمر الولايات من أمم .

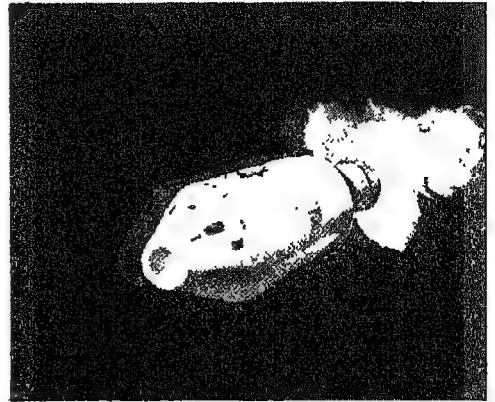
ومع هذا لم يستطع الأمريكان إلا أن يفرزوا عليهم
في سطح القمر . أفليسوا هم ناس كسائر الناس ؟

أبولو ١٢

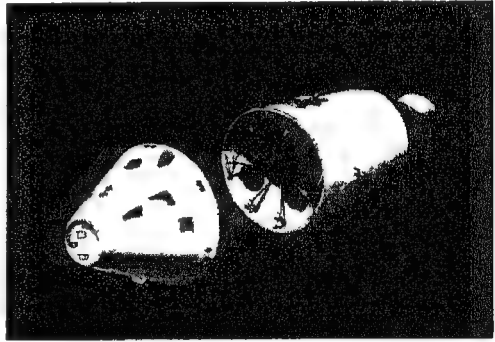
هذه هي قصة رحلة أبولو رقم ١١ الى القمر .

وتلتها رحلة أبولو رقم ١٢ الى القمر أيضا .

وإن كان لا بد من تعليق سريع على هذه الرحلة
الثانية فهي أنها رسمت على غرار الرحلة الأولى بشيء
قليل من التغيير ، كان بقي رجلا القمر على القمر أكثر
كثيرا مما بقي الأولان ، وجمعا من القمر من العينات
مقادير أكبر . وكان هدف الرحلة الثانية علميا أكثر من
الرحلة الأولى .



لم يبق من السفينة ، بعد الذي كان ، غير مركبة القيادة ،
ومعها وحدة الخدمة . فاطلقوا صاروخ الخدمة ليدفعهم
في سبيلهم الى الأرض ، سبيل العودة . وهي عملية غاية
في الدقة والخطورة ، تحتاج الى تعيين مكان ، وضبط
زمن ، كالتي احتاجوا اليها عند الاطلاق من الأرض .
إنها عملية تخلصهم من جاذبية القمر .



وانطلقوا الى الأرض ، وكادوا يدخلون « المر الهوائي » الذي رسموه
لهم . والخطر كل الخطر في الخروج عنه . وتقدم وحدة الخدمة خدمة
أخيرة في التوجيه . واذ فرغوا من الحاجة اليها فصلوها ، بصواريخ
تشتعل فيها ، كما نرى في الصورة .

في المحيط الهادي

وأخيرا مسب المركبة سطح الماء في المحيط الهادئ
حيث انتظرها كثرة من رجال لانتشالهم من الماء . في طائرة
عمودية أولا ، ثم الى سفينة حربية . وحياتهم رئيس
الولايات المتحدة هناك ، ولكن عبر الزجاج ، فقد كانوا
دخلوا خزانات للحجر يحملون فيها الى مركز المراقبة ،
في بلدة هوستن ، حتى يأكد العلماء والأطباء أنهم لم
يحملوا الى أهل الأرض من سطح القمر من المكروبات ما

هنا وقد جرى جمع رداء ٢٣ كيلوغراماً من صخر ذو بنية سطح القدر إلى استيا من قبل العلماء. أما الصخرة التي تفتقر في الصخرة فهي مخصصة رئيسية "بأثر عديدية
من الصخور البركانية (البارية) الموجودة على سطح الأرض

المحتويات

صفحة

هذه الموسوعة

قصة هذا الكتاب - الرحلة إلى المغرب - بدء التفكير في المجلة - صورة المجلة - التخلف وحضارة هذا العصر -
المجلة الجديدة تحتفل بالعلم - في سبيل موسوعة علمية - أح كريم ناشر - العلم كالعمارة الحديثة طبقة من فوق
طبقة من فوق طبقة - الكتابة في العلم للجمهور تستدعي الرحابة في التعبير وإغفال الغريب الشاذ من الحقائق -
الجمهور من هو ؟ - أما بعد ١٠ - ٥

الباب الأول : الحياة

الحياة معركة شاملة قاسية ضارية

قاتل ومقتول ، آكل ومأكول ، وما أفلت لحقه بالفناء الزمان

حين لا يكون الشيء حقاً أو باطلاً - للأغذية سلاسل تجري فيها - أعشاب ، أبقار ، سباع ١٤
في اللحم طاقة فوق طاقة التّبت ١٥
ليس أحد بناج ، ولا حتى الضخام من آكلات اللحوم - الطبيعة ، لا تبالي أن يخلد الفرد ، ولكن تبالي أن يتصل الجنس
ظفر وناب - ليس الظفر والناب كل شيء ١٦
من الدفوع : الاختفاء والتخفي - التخفي في الحشرات ١٧
الإنسان حيوان ضار ، هذب من طباعه الزمان ١٨
..... ١٩

أشياء هذه الحياة

فيها الخشونة كثرة وفيها النعومة قلة

لولا الخشونة ما مشت قدم على أرض .. ولولا النعومة ما دار كوكب حول شمس

الاحتكاك يسيطر على أشياء هذه الأرض كالجاذبية تماماً ٢١
فعل الزيت والماء - الاحتكاك عقبة قائمة دائمة تعوق الحركة - ومع هذا فالاحتكاك ضرورة لازمة لكل حركة ٢٢
ولولا الاحتكاك ما استقر شيء على شيء - ولولا الاحتكاك ما كانت للسيارات كوابح ٢٣
اختراع العجلة لمعالجة الاحتكاك - احتكاك الجر واحتكاك الدحرجة - كيف توصل الفكر الإنساني إلى العجلة -
احتكاك في الماء وفي الهواء ٢٤
والفضاء غاب عنه احتكاك فكان ذلك للكواكب أن تدور وللإنسان على الأرض أن يكون - الكون فيه نعومة وفيه خشونة ٢٥

عمر كأيها الإنسان

وأعمار ما تألف من الحيوان

الأرض تلبس ثوباً جديداً من الأحياء كل مائة عام . الأعمار الطويلة

تتوارث وكذا القصيرة . النساء أطول أعماراً من الرجال

من الفوضى الظاهرة يحاول الإنسان أن يستشف نظاماً مرسوماً - أمد تنتهي عنده أعمار البشر ٢٨
الوراثة تقصر أعمار الناس ، أو تطيلها - البيئة لها أثرها في تقصير الأعمار وإطالتها - متوسط الأعمار المنتظرة في
مكان من الأرض أو زمان - المجاعة مرض له أعراض ٢٩
أعمار الحيوانات ٣٠
الإنسان فان بذاته ، خالده بجنسه - ومن الأحياء ما يخلد بذاته وأنسالة ٣١

سلالات البشر

- ٣٢ محك « النوع » في علم الحيوان - مع التشابه تخالف - علماء السلالات
- ٣٣ السلالة القوقازانية - السلالة المنغولانية - السلالات الزنجانية
- ٣٤ بناء هذا التقسيم السلاطي - الهيكل العظمي - الرأس والوجه - الرأس الطويل والقصير - والوجه الضيق والعريض - والأنف كذلك ، منه الضيق ، ومنه العريض
- ٣٥ لون الجلد - شكل الشعر ولونه - اختلافات بين السلالات أخرى

تجارة رهبة

في عظام لأقوام ذهبوا لينتفع بها أقوام حضروا

- ٣٦ وشرذ ذهني - لمن هذا الهيكل ؟ ثم هذا ؟
- وعدت ألاحق رجل المصنع فيما يحكي - عند صندوق من عظام - وعظام على مائدة مثورة - ثم إلى حيث
- ٣٧ الجماجم - وشابه بين اليد والرجل

هذه الأرض التي تعيش عليها

كم تعرف عنها وكم تريد أن تستزيد

- زارع الأرض اكتفى من علم الأرض بعلم تربتها - وبالي البيت اكتفى من علم الأرض باستخلاص الحجر من
- ٣٨ قشرتها - ثم حفر الإنسان عن المعدن والفحم والزيت
- ٣٩ ورجال طلبوا علماً خالصاً

يخرقون الأرض ليروا بأعينهم ما فيها و« ليطمئن قلبي »

الأرض بندقة عسرة الكسر وزنها ٦٠٠٠ مليون مليون مليون طن

- ٤٠ نتائج نافعة وغير نافعة - كشف العلماء ظاهراً من الأرض فاشتاقوا إلى علم باطنها - علم الزلزلة
- بالزلزلة كشف العلماء عن بطن الأرض يمثل ما كشفوا فيه عن الزيت - علم الزلزلة يكشف باطن الأرض - الأرض
- ٤١ طبقات ، طبقة من فوق طبقة - كيف كشف العلماء سيولة بطن الأرض
- ٤٣ في باطن الأرض حرارة وضغط - قلب الأرض من حديد ونيكل
- ٤٤ يثقبون الأرض - الأمريكان والروس يثقبان الأرض - ما صنع الأمريكان إلى اليوم في ثقب الأرض - ما صنع الروس ...

الباب الثاني : قصة الخلق

وحدة الله تراءى في وحدة خلقه

- ٤٧ في الأزمات
- ٤٨ وعلى الراحة في غير الأزمات - وقديماً حاول الإنسان أن يفسر وهو إلى اليوم لم ينته من تفسير
- ٤٩ وبقيت السماء أشد شيء دغدغة للفكر - أرواح وآلهة - وتكونت عقائد وتكونت أديان - آلهة اليونان
- ٥٠ ومن أشهر الآلهة اليونان - يوادر التجميع بعد التفريق
- ٥١ وفي الهند وفي الصين - الوحدة الكونية تصبح مذهباً
- الوحدة الكونية والأديان السماوية - وحدة الكون توسلاً بها إلى وحدة الله ، دراسة لا تتم إلا بدراسة العلم - الكون
- ٥٢ أرض وسماء - دراسة وخطة - الوحدة لا تكفي
- ٥٣ أجسامنا ، كم نمتلك منها ؟ - دخلت في الصميم من حيث لا أدري

الشمس أم الحياة

الشمس نجم ، والأرض كوكب وبينهما ٩٣ مليون ميل ، ورغم هذا البعد رسمت الشمس صور الحياة واحدة على ظهر هذه الأرض

- ٥٤ الرجل المدني يعرف القليل الأقل من مخلوقات الله ..
 ورجل القرية كم عرف من مخلوقات الله - ما الذي نقصده بخلق الله - أحياء الأرض إلى انقراض - الحياة وسعت
 ٥٥ الأرض كلها ما تمهدت أسبابها
 خلائق الله ، آلاف من أشكال وآلاف من أحجام وآلاف من ألوان تاه فيها العقل البشري حتى دخل يبحث فيها عن
 ٥٦ أشباه - فهم الإنسان الأشياء ، بدأ بتقسيمها
 ٥٧ التقسيم بني على اختلاف في الصفات عظيم ولكنه كشف في طياته عن تماثل في الصفات أعظم
 ٥٨ العناء أصل الحياة الأول
 ٥٩ الشمس أم الحياة على ظهر هذه الأرض - ما الحياة

الخلائق

ألف نوع مختلف وألف تجري فيها وحدة بناء ووحدة غاية

- الخلية هي الوحدة التي تتألف منها الأجسام الحية ومن الخلايا تتألف الأنسجة كنسيج البشرة ومن الأنسجة تتألف
 ٦٠ الأعضاء كالمعدة ومن الأعضاء تتألف الأجهزة كالجهاز الهضمي
 ٦١ أجهزة تعمل متعاونة متناسقة متكاملة - ونزل في السلم الحيواني
 قسموا الحيوانات إلى مراتب - مقارنة أجهزة الأحياء المختلفة طريق لكشف الوحدة بينها وإظهار للمخطط الأساسي
 ٦٢ الواحد الذي به تم رسمها وتشكيلها

جلد الإنسان

أغطية للأجسام ساترة شاملة تقف عند الحدود كالجندي ، حارسة حامية

- الجلد : بشرة وأدمة - البشرة - الأدمة - مشتقات تخرج من البشرة هي من صنعها - من مشتقات البشرة الغدد -
 ٦٣ والقشر والسَّفَط من مشتقات البشرة - الشعر من مشتقات البشرة
 ٦٤ وظفر الإنسان كمخلب الحيوان كحافر الحصان كلها أنسجة بشرة تحولت - وريش الطير

أجسام الخلائق جميعاً

من هواء الجو ، ومن ماء الأرض وملحها ، تتخلق
 وإلى الجو ، وإلى الأرض ، هي تعود ... وهكذا دواليك

- أجسام الأحياء ملابس مستعارة تخلعها بعد حين ليلبسها جيل من الأحياء من بعد جيل - ناشط وأنشط ، ومصدر
 ٦٦ النشاط واحد - كل حياة إلى نمو وبناء ثم إلى تصدع وتهدم وفناء
 دورة الكربون في الحياة والأحياء - دورة الأزوت - الأجسام ، ألبسة ، يخلعها من الأحياء جيل ليتقمصها من بعده
 ٦٧ جيل فجيل
 ٦٨ وطاقه أودعتها الشمس في الأجسام ، ما مآلها

قصة الخلق

سر الوراثة ينفصح ! في الخلية مخططات يقرأها مهندس بناء

- ٦٩ الكون الجلامد والكون الحي - مائتا مليون من صنف الأحياء
 ٥٧٥

صفحة

- ٧٠ والوراثة بدأت أسرارها تنفضح انفضاحاً واحداً - بذور الحياة الأولى - أكثر الأحياء جاء من بيضة
البيضة خلية الخلق الأولى تتشقق فيتشكل على مقتضاها المخلوق - في الخلية مخططات يقرأها مهندس بناء - والنبات
٧١ كالحیوان ، به بیض ومبيض ومخططات تقرأ
٧٢ انها النواة سر كل هذه الحياة - في خيوط النواة مخططات البناء - سجل نحن أسراؤه
٧٣ تدبير ووحدة

الخلية

الوحدة الأساسية في كل الكائنات الحية

جسمك يتألف من نحو ٦٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ منها

- الخلية في التاريخ - لفظة الخلية - الخلية : الوحدة الأساسية للكائنات الحية - الجسم كالمجتمع الإنساني ، أفراد
٧٤ الخلايا
٧٥ أحجام الخلايا - عدد الخلايا في الجسم - الأمية

قصة الخلق

كل حي ... إلا البسيط الأبسط

يبدأ من بيضة

حتى المرأة تبيض قبل أن تلد

- ٧٦ الدجاجة والمرأة - بيضة الدجاجة - بيضة الدجاجة تستكمل كيانها في قناة البيض .
٧٧ كيف استدارت بيضة الدجاجة ؟ - ومن أي شيء يتكون الجنين ؟ - والقشرة ؟ - بيضة المرأة
٧٨ لتكاثر البسيط من الأحياء سبيل غير البيض - لا بد من تلقيح

قصة الخلق

من الجرثومة إلى الفرخ

من قطرة متجانسة من هلام - تخلق الريش واللحم والعظام

- زاد الجرثومة - ويتنشأ الفرخ على درجات متصلة - اليومان الأولان من حياة الجنين - في اليوم الثالث والرابع - اعداد
٧٩ الصفار ليكون طعاماً سائغاً للجنين
من علم الفرخ أن ميعاد خروجه إلى دنياه حضر . فأنجبه بمنقاره
إلى قشرة البيضة فنقر ؟

- ٨٠ الأطراف والعينان والريش
الفرخ يتأهب للخروج - وينقر الفرخ قشرة البيضة ليخرج - أول نظرة إلى الدنيا - الفرخ ، كالإنسان ، إرادة محدودة -
٨١ غموض يشمل الخلق كله
خلايا تعرف مواضعها ووظيفتها - فرخ ذو عين واحدة - وفرخ فيه عين ، ولكن لا ترى - خلايا الجنين في أول الأمر
٨٢ سواسية

الباب الثالث : الأمومة

أمومة

الأمومة أصل من الأبوة ، في الحيوان والإنسان . حيرة الأم بين واجبات

صفحة

الزوجة والأم . الأم اليوم خادمة غير مأجورة ، ولا مشكورة . هل آن
أن يكون للأمهات عند التقاعد معاش ؟

- ٨٥ الأمومة أشمل المعاني التي تنال التمجيد
الأمومة ، لا الأبوة ، في النبات - الأمومة ، لا الأبوة ، في الحيوان - ولد الإنسان ، أعجز الولدان بين الخلائق -
٨٦ دنيا الوليد ، دنيا أمه لخمس سنوات - فرخ الدجاج - والفرد يفزع إلى أمه ، وهي من قطن
٨٧ شخصية الرجل تشكلها أمه في الطفل الذي سيكون رجلاً - الأمومة دراسة ليست بالهينة - الأم ، أم وزوجة في آن
٨٨ جهاز الأمومة له طاقة محدودة - الأم عماد الأسرة

إناث لم تعرف الذكور قط الأمومة في الحياة أصل من الأبوة

- هل تنسل العذراء دون أن يمسه ذكر ؟ - الحيوانات خالدة ما تكاثرت - التكاثر الجنسي - السؤال وجوابه -
٨٩ أسلوبان في التكاثر - التكاثر السوي - بيضة المرأة
٩٠ الحيوان المنوي - شكل الحيوان المنوي - بعد التلقيح
ومن الإنسان ، تنزل درجات السلم إلى سائر الحيوان - حيوانات تنسل أنثاها وحدها ، في غيبة الذكر - حيوانات
٩١ تنسل أنثاها في غيبة الذكر وبحضوره - انثيات لم تعرف الذكور قط - كالدفنيات ، صنوف مثلها أخرى من الحيوان ...
التكاثر في الحشرات والعناكب وذوات القشور - الخنثى في الحيوانات - النحل ينتج إناته من غير حاجة إلى
٩٢ ذكوره - والدجاجات قد يتشكل في بيضها ، غير الملقح ، جنين - الأمومة أصل من الأبوة

عقم الرجال

- كم شقي به رجل . وكم شقيت به امرأة . ثم يكشف العلم سره عن حقائق عجيبة
٩٣ أكتب للقارئ الجاد والقارئة - تطفئ الجذوة فتأتي الطبيعة تقتضي ثمنها : نسلاً
لا بد من اسكان الأرض - أكثر العقم عقم رجال لا نساء - سر الانتاج ، في رجل ، وفي امرأة - عشرات الملايين
٩٤ ومثاتها من حيوانات في ماء الرجل
٩٥ الحيوانات المنوية ساكنة وذات حركة - حد ما بين العقم والإخصاب
الإفاضات إذا توالى - رجال يبقون على الإخصاب ٣ أيام متتاليات - رجال يبقون على الإخصاب يوماً واحداً -
٩٦ رجال قليلو الأمل في انتاج الولد - الرجال إذن درجات ثلاث - حجم الإفاضة - جسامه الرجل - حركة الحيوانات ...
٩٧ التلقيح الصناعي - حال الرجال عموماً - حديث غريب

التوائم

ولادة التوائم عجيبة وولادة الولد الواحد أعجب !
أحداث للخلق عجيبة تجري في ظلام الأرحام

- ٩٨ عدد التوائم في الناس - مثني وثلاث ورباع - وسداس وسباع
كم من النساء تحمل توأمًا - التوأم نوعان : متطابقان ومتماخيان - الوليد الواحد كيف ينشأ ثم ينشأ في بطن أمه -
٩٩ التوأم المتطابقان
١٠٠ التوأم المتماخيان - التمييز بين التوأم المتطابق والتوأم المتماخي
١٠١ التوائم إذا تعددت - التوائم في الحيوانات - التوائم والوراثة

للطبيعة ميزان - أحل به الإنسان

في الهند رصدوا ١٠٥ ملايين من الدولارات لتحديد النسل

صفحة

١٠٢ ثم اختل الميزان

في الصين كانوا يكتسون جثث الموتى جوعاً مع القمامة
في الولايات المتحدة ظهر دواء لمنع الحمل فنقد بعد ساعات

١٠٣ حظ المسيطر المنفرد - حديث أسماك - وحديث الصين والمهند - عقاير تحد من الحمل

هل في الحد من النسل تحد للطبيعة ؟ - ضبط النسل أولى من منعه والحد منه - الحد من النسل ، أو طلاقه ، لا يكون

١٠٤ غصباً

ما تماثل وجهك ولا تماثلت يداك

ولا تماثل خلق الله تماثلاً كاملاً أبداً

١٠٥ التماثل غير التطابق - التماثل في الحيوان - التماثل في النبات - التماثل في الجماد

١٠٦ الخلق يهدف إلى التماثل ولا يكاد يبلغ - التماثل في الإنسان غير مكتمل - الأيمنون والأيسرون

إذا كتب ابنك بيده اليسرى فلا تفرض عليه غصباً أن يكتب باليمنى

١٠٧ دنيا يمنية - وكما في اليمين ، ففي الرجلين كذلك

١٠٨ والمخ نصفان

بصمات الأصابع

بين الشرطة والعلم

١٠٩ في الذاكرة الإنسانية - لندن في أواخر القرن الماضي

١١٠ لجنة من الشرطة والعلماء في عام ١٨٩٤ - عقبات تقوم في سبيل هذه القياسات

١١١ لجنة في عام ١٨٨٩ - تاريخ بصمة الأصابع - رية - سياق بين قياس الأجسام وبصمات الأصابع

١١٢ القانون لا يكفي لا بد من اقناع الشعب - جريمة ديتفورد الشهيرة - تصنيف البصمات

الباب الرابع : في أعماق البحار

في أعماق البحار حياة أي حياة ...

في الأعماق هدوء كهدهو القبر

وفيها ظلام أسود من ظلام الليل على الأرض

وفيه حملت الأسماك قناديلها لتبهدي

جبال هملايا ، وجبال الألب - أعماق البحار - لأعماق البحر مساحات - شروط الحياة : في الأرض وفي البحر -

١١٦ الحرارة والبرودة في المحيطات

في أعماق المحيطات هدوء كهدهو القبور - وفي أعماق المحيطات ظلام أشد من ظلام الليل - على سطح الأرض

١١٧ ضغط جو واحد وفي أعماق البحار ألف ضغط - أحياء البحار - النبات أصل كل غذاء

والنبات أصل كل غذاء في البحر - هائمات البحار - أحياء البحر ليست كلها سمكاً - أحياء الأرض تعيش في

١١٨ بعدين اثنين وأحياء الماء في أبعاد ثلاثة - أجناس الأحياء في البحار

وللأحياء في البحار مواطنها - باختلاف المواطن يختلف شكل الخلق - وفي الظلام قد تحمل الأسماك والأحياء

١١٩ مصابيحها لأغراض شتى

١٢٠ ليس كل ساكن في الأعماق يحمل ضوءاً - توزع الأحياء على الأعماق - ذخيرة من الأحياء عظيمة

صفحة

حدائق تحت الماء تنافس حدائق أهل الأرض

أزهار ولكنها حيوانية فوق صخور سموها مرجانية

- ١٢٢ حدائق الأرض وحدائق البحر - الشعب المرجانية - الشعب المرجانية تصنعها حيوانات صغيرة
- ١٢٣ وحدات ، تتكرر فتصنع المستعمرات
- ١٢٤ صخور تجري عليها الحياة وثيدة ، فيحسبها الناظر إليها كسائر الصخور جامدة - الصخور المرجانية لا تكون إلا حيث الدفء

الأسفنج

ظل الإنسان قروناً يحسب أن الأسفنج نبات

أن الأسفنج ينشأ في البحر وحدات من حيوانات ، تتألف منها مستعمرات

- ١٢٥ شعبة الأسفنجيات - الأسفنج حيوان لا نبات - الأسفنج يعيش في مستعمرات ولكل مستعمرة هيكل مشترك
- ١٢٦ تركيب وحدة أسفنجية - الأسفنج حيوان يسعى الغذاء إليه
- إنه حيوان لا يبقى منه لديك بعد تجهيزه ، غير هيكله
- الأسفنج أبسط حيوان ، ولكنه يجري حياته كاملة ، كاكتمال حياة الإنسان ، لولا بساطته المفرطة . الأسفنج يتكاثر ومنه يخرج الذكر وتخرج الأنثى
- ١٢٧ استزراع الأسفنج - تكاثر الأسفنج - صيد الأسفنج

الأسماك

- ١٢٩ عندما تكون دراسة العلم عبادة
- ١٣٠ ونعود إلى السمك
- ١٣١ خطة بناء الأسماك عامة هي خطة بناء الأحياء جميعاً - تعريف السمك
- ١٣٢ شكل الأسماك - الزعانف وتنقل الأسماك في الماء
- ١٣٣ المثانة الهوائية - جلد السمك وقشره - ألوان الأسماك
- ١٣٤ القناة الهضمية في الأسماك - الفم - والحلق - في المعدة - في المعى - الكبد والبنكرياس - تنفس السمك
- ١٣٥ القلب والدورة الدموية - المسالك البولية - تناسل الأسماك - الجهاز العصبي في الأسماك

سمك القرش

أخوف اسم لسابح في ماء المناطق الاستوائية والمعتدلة على السواء

- ١٣٧ جسم القرش
- ١٣٨ القروش أنواع كثيرة - آمن القروش أكبرها حجماً - غذاء القروش - القروش في سلم النشوء عريقة عتيقة
- ١٣٩ القروش كيف تتناسل - القرش في صناعة صيد الأسماك

السمك

حفظه بالتجفيف والتعليق والتدخين

- ١٤٠ فساد الأسماك - وسائل منع الفساد - حفظ السمك بالتجفيف وحده - عملية التجفيف
- ١٤١ حفظ السمك بالتعليق والتجفيف معاً - التعليق الثقيل - تجفيف السمك المملح ثقيل
- ١٤٢ مقدار الماء والمالح في السمك المملح ثقيل - التعليق الخفيف - السمك قليل الدهن وكثيره

صفحة

١٤٣ تحليل السمك في الملح والماء - تدخين الأسماك - قديم التدخين وحديثه - أنواع السمك المدخن - تصنيع السمك في الوطن العربي

الباب الخامس : زواحف وحشرات وطيور

السلاحف

١٤٧ أنواعها ومساكنها - ترس السلحفاة - رأس السلحفاة وعنقها - غذاء السلحفاة - بويح السلاحف شتاءً - بيض السلاحف - من السلاحف طعام يسوغ

الثعابين

مخلوقات من أعجب الخلق

ما عرفت قط المضغ . تبلع الحيوان الحي
تعيظه وتشله بالسّم ، أو هي تحطمه بالضم

١٤٨ الثعبان مخلوق عجيب بديع - ملاسة في الثعابين مخيفة
١٤٩ الثعبان جبان وجبنه من جبن الإنسان - سم الثعابين
١٥٠ الثعابين ٢٣٠٠ نوع - سم الثعبان سائل أصفر - ماذا تفعل إذا عضك ثعبان ؟
الترياق - الثعبان يتلغ فريسته ابتلاعاً - الثعبان يحسن هضم ضحاياه - الثعبان فقد الأقدام فهو يمشي على أضلاعه -
١٥١ الثعبان يتلوّى إذ يزحف ، يميناً ويساراً
١٥٢ لسان الثعبان - للثعابين عيون نافذة - هل للثعابين آذان ؟ - جلد الثعبان - الثعابين تبيض وقد تلد

سم الثعابين وترياقه

١٥٣ تحضير سم الثعبان - وتحضير الترياق منه - الجسم يقوم بتركيب ترياق ليس له به علم سابق - من كل بكثير سم ، ولكل سم بكثير ترياق - المصل غير اللقاح

١٥٤ أدق غزال وأرق نسّاج بين الحيوان .. إنه العنكبوت

العناكب

يد تعمل فيها ، يد تعمل في الخلق جميعاً ، وعلى مثال واحد

١٥٥ العناكب في مملكة الحيوان
١٥٦ أجسام العناكب - القناة الهضمية للعنكبوت
١٥٧ الدورة في العناكب - وللعناكب أنفاس - وللعناكب أحاسيس - والبصر والسمع - التناسل في العناكب - للعناكب أنداء كأنداء النساء ولكنها لا تدر اللبن وإنما تنضج بالحرير الناعم - مغازل
١٥٨ بمغازل العنكبوت مئات من الأنابيب الغازلة - حرير العنكبوت وحرير القز
١٥٩ ليس كل العناكب تنسج الشباك - تنسج العناكب شبكاً لها أشكال عدة
١٦٠ الأعصاب في العناكب - العقاقير تفعل في العناكب مثل فعلها في الإنسان
١٦١

مملكة النحل

مجتمع ديمقراطي عجيب .

مجتمع نسائي أعجب .

على رأسه ملكة تملك ولا تحكم .

صفحة

فيه الذكور قلة .. وهم مساكين أذلة !

- النحل عند الرجل العادي - النحل عند الصانع - النحل عند الزارع - النحل عند عالم الاجتماع - جماعة النحل صنوف
ثلاثة
١٦٣ ربة العرش الملكة - عمل الملكة الأول : البيض ومد الخلية بسكانها - الشغالة تقوم على طعام الملكة - الملكة تملك
ولا تحكم - مجتمع النحل لا يأذن إلا بملكة واحدة
١٦٤ طيرة العرس - بيوت النحل - هندسة في بناء البيوت بارعة - قصة خلق عجبية - الإيمان الأصيل ، مطلبه عسير -
١٦٥ ٢١ يوماً من البيضة إلى النحلة الكاملة
١٦٦ الشغالة إناث لم تتم أنوثتها - وفحول النحل لها في الحياة شر حظوظ - العسل الشهد
١٦٦

الخنافس

بها نحو ٢٥٠,٠٠٠ نوع منتشرة في كل بقاع الأرض
من الخنافس السوس ، وهو يعبث بالمحاصيل كما هو معروف
ومن السوس دودة لوزة القطن ، وخسارة الولايات المتحدة منها في العام نحو
٢٠٣,٠٠٠,٠٠٠ دولار

- ١٦٧ تركيب الخنافس وبنائها الظاهر
١٦٨ أهاب الخنافس - للخنافس أرجل ست - للخنافس رأس وضدر ويطن - الخنافس تخضع لانسلاح الحشر
١٦٩ رتبة الخنافس - كيف تحيا الخنافس وكيف تعيش
١٧٠ دفاع الخنافس عن حياتها
١٧٠

الذباب

أكثر الحشرات إيذاءً للناس ، في صيف

- ١٧١ أمراض - عى - الذباب في الناس كثرة
١٧٢ تقزز الإنسان من الذباب ثم فضح العلم سره - شعرات في جسم الذبابة لا تكاد تعد - الذبابة : جسم وجناحان
١٧٣ كيف تمثني الذبابة على السقف - الذبابة لها خرطوم كخرطوم القمل - للذباب أعين خمس - الذباب في الشتاء -
١٧٣ تكاثر الذباب، تكاثر ذريع - استئصال الذباب ، هيئات - الوعي
١٧٤ المجاري - فضلات الطعام - طعمة للنار مقابل القمامات - استئصال الذباب اليوم عسير - مضرب الذباب
١٧٤

البعوض

من بعد الذباب

- الداء يفتك بسكان الأرض - الداء يفتك بالهند أشد الفتك - الداء إذا لم يقتل أضعف - مقاومة الداء باستئصال
١٧٥ البعوض في تطوره
١٧٦ مقاومة الداء باستئصال البعوض البالغ في المساكن ونحوها - مقاومة الداء في أجسام المرضى - مقاومة البعوض للسموم ...
١٧٦

الجوارح من الطير

- ١٧٧ أكبر الجوارح في الأرض أحجاماً النسور الأمريكية
١٧٨ نسران من أكبر ما عرف من نسور - نسور الدنيا القديمة
١٧٩ العقاب - العقاب الأصلع
١٨٠ العقاب - العقاب اتخذته الأمم رمز القوة لا النسر - صقريات أصغر من العقاب - الصقور
١٨١ الصقارة والصقارون - المصادر - تربية الصقور للصيد
١٨١

صفحة

الوطاويط خفافيش الليل

- ١٨٢ الحقيقة عن الوطاويط - ما الوطاويط ؟ - أجنحة الوطاويط أولى خصائصه
الوطاويط يطير في ظلام - الوطاويط يطير ويهتدي ولو قلعت عيانه اقتلاعاً - تجارب فظيعة - وزادوا طيران الليل هذا ، في
الظلام ، دراسة
١٨٣ تناسق - بين السونار والرادار
١٨٤ الوطاويط أنواع ماثات - منافع ومضار - الوطاويط مصاص الدماء - الوطاويط ، كم يعيش من السنين ؟ - الوطاويط ،
كيف يتوالد ؟ - الوطاويط ، إذا اغترب ، عاد إلى أوطانه
١٨٥

البيغاوات

- ١٨٦ في الريف ، في بيت عالم نفساني
البيغاوات لا تقلد إلا صوت الإنسان - محاولات في اللغة فاشلة - أنس الإنسان بالحيوان أنس متبادل في
البيغاوات : خضرة وصفرة وحمرة
١٨٧ اختلفت الألوان ، والطعام واحد - للبيغاوات الخضرة والحمرة ، ولسائر الطير السواد والياض - أعمار البيغاوات -
البيغاوات ذوات أمومة وأبوة صادقة
١٨٨ والبيغاوات تؤكل ! - البيغاوات أجناس ماثات - البيغاوات الأحبة - تم مات أحد الزوجين - وطلبنا لهذا البغاء
صاحباً أو صاحبة - أناقة في الطعام نادرة - صحة الطيور صحة للحياة
١٨٩

البطريق

طائر لا يطير يمشي مشية الرجل الوقور . على ظهره سترة سوداء
وعلى صدره قميص أبيض

- ١٩٠ طير لا يطير
١٩١ نوالده - أنواع البطريق

الباب السادس : الحيوان

هل يفهم الحيوان وهل يعقل وكم

وحتى النمل له فهم في بيئته قصير

وفي الكلاب والسباع والقردة غرائز كغرائز الإنسان

وفي الناس تضعف الغرائز فتقوى فيها عوضاً عنها الأفهام

- ١٩٥ هل للحيوانات أنفس وأرواح ؟ - غرور انسان - هل في النمل ذكاء ، ولغة ؟

احتكار الإنسان الذكاء غرور ...

- الأحياء أخذت من الطبيعة ، ثم كسبت لنفسها - حوت سليمان يعود إلى النهر اقتحاماً ليبيض - والعصفور يبني عشه
كأحسن ما تبنى الأعشاش
١٩٦ ونقل الغرائز ، ويزيد العقل حتى يبلغ أقصى المراتب : في الإنسان - أمثلة في الغرائز - موروث الإنسان لا يكفيه لاطراد
الحياة
١٩٧ لا بد للإنسان مع قلة الغرائز من مكسوب كبير - واختلفت الشعوب ، في مكسوب جيل عن جيل
١٩٨ القدرة على التعلم - القردة - الشمبزي
١٩٩ استنباط الحيلة - والقفل فتحه - والزحلقة على الجليد - وأعاشوه عبشة الإنسان - وبنو الناس
٢٠٠

صفحة

غرور الإنسان بأبي أن يقر

للحيوان بدكاء ...

حتى السمك له مخ ونخاع ... !

حتى « الأمية » لم تخل من إدراك

- ٢٠١ في النمل فهم وتقدير وتدبير - متى استيقظ النمل ليحفر ؟ - لكل بيت مهندس - ما أشبه النمل بالرجال
النمل كالرجال ، يعمل لغده - بين الغريزة والذكاء - غرور الإنسان - « كيف » و « كم » - ذكاء الإنسان ذكاء
٢٠٢ قاصر
٢٠٣ للحيوانات كما للناس أمخاخ وأعصاب - الأمية - النحلة - الثور
٢٠٤ جسم الإنسان المرن بعض وسائله إلى الذكاء - ذكاء الأحياء متواصل - التعليم يزيد الإنسان والحيوان ذكاء وفطنة

الحيوانات

لا بد لها من هيكل صلب يسند أجسامها

- ٢٠٥ الهياكل في الحيوانات اللافقارية - الحيوانات اللافقارية الرخوة ..
٢٠٦ الحززون أو البراق Snail - المحار Oysters
الأخطبوط Octopus والحبار Squid - الهياكل الخارجية إفرازات العاءة التي هي داخل الهيكل - وحدة على
٢٠٧ اختلاف ومع الوحدة حكمة
ومن الحيوانات اللافقارية ذات الهياكل الخارجية شعبة ذوات الأرجل المفصليّة Arthropods - الحيوانات القشرية -
٢٠٨ الحيوانات العنكبوتية
٢٠٩ الحشرات - الهياكل الخارجية وسائر شعب الحيوانات اللافقارية

هياكل الحيوانات

دراستها تكشف عن الوحدة الجارية بينها

- ٢١١ الهيكل العظمي للإنسان - وحدة لا يحجبها اختلاف
٢١٢ عظام الهيكل الإنساني - الجمجمة - العمود الفقاري - الأصابع - حزام الصدر والذراعان
٢١٣ حزام الحوض والرجلان
وظائف الهيكل العظمي - الهيكل العظمي للإنسان نموذج لبناء الهياكل العظمية للحيوان - الهيكل العظمي للإنسان
٢١٤ أساس المقارنة لهياكل سائر الحيوانات إظهاراً لما بينها من وحدة تغمرها مظاهر اختلاف كثيرة
٢١٥ الضفدعة

لم كان للحيوان ذيل ؟

لم كان للحيوان ذيل ، ولم يكن للإنسان ؟

وما منافع الذيل . إن تكن لها منافع ؟

- ٢١٦ الذيل في القطط والكلاب وفي الماشية - ذيول الخراف
٢١٧ ذيول القردة - ذيل الكنغر - وذيل القندس - وذيل السحالي
٢١٨ ذيل العقرب - والذيل في الأسماك - والذيل في الطيور

خرطوم الفيل أنف طال

الحصان

هو للإنسان معوان وزينة

صفحة

هل تنقرض الخيل فلا يجدها الأحفاد إلا في السرك وحداثق الحيوان ؟ الحصان والحمار أبناء أعمام

- ٢٢٠ القصة
- ٢٢١ قصة تحزن لها الأباغر - ههنا اليوم الحديث عن الخيل
- ٢٢٢ صناعة التنسيل - الفرسان الشيران : محمود وبهرام - العبقريه صنوف - الحصان والحمار من أصل واحد
- ٢٢٣ والخيل كيني الناس ، صنوف متباينة - الخيل اتخذت أول الأمر طعاماً - الأفراس الخفيفة - الخيول الثقيلة العظيمة
- ٢٢٤ قوة عشرين ومائة حصان - الخيول الصغيرة الأفرام
- ٢٢٥ جبر قرأته - الدنيا تضيق بالخيل

أيها العربي ، جملك

سيارة الصحراء كم تعرف عنه ؟

- ٢٢٦ لماذا نتحدث عن الجمل - الجمل صحراء والصحراء جمل
- ٢٢٧ الجمل خلق ليعيش في الصحراء - الجمل في الرمل - الجمل وزاد الصحراء
- ٢٢٨ الجمل والماء - الجمل وقطع الصحراء
- ٢٢٩ ومن سائر أعضاء الجمل ما يذكر - الجمل ذو السنامين - الجمل في مراتب الحيوانات - اللامة

القط

القط يطلب الرزق فرداً .. سبيله فيه المخلب والناص
إن جاءه سهلاً فيها .. وإلا عمد فيه إلى انتهاب واغتصاب
القط به اباؤه وبه فضول .. وبه فهم وذكاء وبه صبر يطول

- ٢٣٠ القط اسم مشترك بين الأمم
- ٢٣١ مكان القطط في مراتب الحيوان - مكان القط في أطواء الزمان
- ٢٣٢ القط من أطرى الحيوانات أجساماً ، وأقواها - أسنان القط - أصابع القط والمخالب
- ٢٣٣ القط لا يرى في الظلام إذا اكتمل - أذن القط تسمع ما لا يسمع إنسان - لسان القط مقشط وملعقة في آن
شوارب القط - القط يأكل اللحم والخضراوات - القط له عمر واحد ، لا سبعة أعمار - القطط من أكثر الحيوانات
اختصاًباً
- ٢٣٤ حمل القطط وولادتها - أمومة القطط عارمة - عندما يلتقي قط بقط - عندما يلتقي قط بفأر - عندما يلتقي قط
بكلب - ألفة القط للمكان والإنسان
- ٢٣٥ للقط شخصية ، وللقط ذكاء - ذكاء القط - شخصية القط - القطط قبيل واحد

المسك

ثور المسك

فأر المسك

الزباد - العنبر

الباب السابع : الإنسان

لقد خلقنا الإنسان في أحسن تقويم

- ٢٤٣ «خلق فسوى» - تبعة المنزل والمدرسة في استقامة الأجسام - مقعد في البيت - ومقعد في المدرسة
المدارس تصنع المقاعد والتخت حجماً واحداً لصبية مختلفي الأحجام - الصبية تمل السكون - الفسحة بين الدروس -

صفحة

- والوقوف كالجلوس ، منه ما يجوز وما لا يجوز - وكما في المدارس فكذلك في الكليات والجامعات - حاجة الفتيات إلى الاعتدال أشد من حاجة الفتيان ٢٤٤
- طاقة الجسم كخزانة المال ، لا بد فيها من اقتصاد في النفقة ٢٤٥
- أنت تحمل جسمك فلا تحمل جسماً ثقيلاً
- الأجسام تخف وتثقل ٢٤٥
- تصحيح أوزان - إن كنت نحيفاً - إن كنت بديناً - الطعام من لذائذ العيش الكبرى - وسائل النحافة غير نافعة -
- أجهزة هزازة - عقاقير تضعف الشهية - عقاقير تذهب بماء الجسم ٢٤٦
- أعدى أعداء الإنسان : شهيته ٢٤٧

الهيكل العظمي للإنسان

- الهيكل أداة تنفيذ - الهيكل يعتمد الجسم - الهيكل للجسم وقاية - الهيكل الإنساني - هيكل الرأس ٢٤٨
- العمود الفقاري - في العمود الفقاري قوسان - الأضلاع ٢٤٩
- في الهيكل حزامان عظميان - الحزام الصدري - الذراعان واليدان - الحزام الحوضي - هيكل الرجلين ٢٥٠

حركة الأجسام

عضلات وعظام

- أنواع العضلات - حركة الجسم لا تكون إلا شداً - قوة الأجسام - تقبض العضلات ٢٥١
- ما الذي يجري عند انقباض العضلة - التشنج العضلي Cramp ٢٥٢

اللوزتان

في حلق ابنك وذويك

كيف تعملان ؟ - وكيف تمرضان ؟ - ومتى تستأصلان ؟

- موضع اللوزتين من الحلق ٢٥٣
- تورم اللوز - واللوز تصنع الأجسام المضادة - أعراض التهاب اللوز الحاد - العلاج - هل تستأصل اللوزتان ٢٥٤
- احصاء - استئصال اللوز في الكبار ٢٥٥

أسنان الإنسان

للإنسان طقمان من الأسنان طبيعيان لا طقم واحد

- أسنان اللبن - الأسنان الاصطناعية ٢٥٦

ضربات القلب

- صمامات القلب ٢٥٧
- دقة القلب الواحدة - سرعة ضربات القلب ٢٥٨

الأوعية اللمفاوية

- حيث تلتقي الشرايين بالأوردة في الجسم - الغدد اللمفاوية - السائل اللمفاوي ٢٥٩

المذاق عند الإنسان

- أحاسيس المذاق - براعم الذوق - ضعف المذاق مع تقدم السن - لا طعم إلا للشيء الذي ينوب - المذاقات الأربعة ومواقعها من اللسان - اللسان لا يحس المذاقات الأربعة بدرجة واحدة ٢٦٠

صفحة

جهاز الهضم في جسم الإنسان

٢٦١	..... الفم
٢٦٢	..... المريء - المعدة
٢٦٣	..... المعاء الدقيق - مصادر ثلاثة هاضمة - البنكرياس - أنزيمات البنكرياس - أنزيمات جدران المعاء الدقيق - الصفراء ...
٢٦٤	..... خطر المعاء الدقيق في الهضم - الماء الغليظ

الكبد

٢٦٥	..... موضع الكبد من الجسم - الدم له إلى الكبد سبيلان - الكبد مختبر كيميائي فخم
٢٦٦	..... الكبد يجدد نفسها - الكبد عند الشعراء

الطحال

٢٦٧ للطحال وظائف أربع - الطحال بحسبانه مخزناً لكرات الدم الحمراء - الطحال
-----	---

الكليتان

٢٦٩	..... الكليتان - تركيب الكلية في داخلها - وحدات الترشيح : النفرونات - الجهاز الكري - الجهاز الأنبيبي
٢٧٠	..... الأهرامات التي في نسيج الكلية - الحالب - دورة الدم والسوائل في الكلية

الباب الثامن : منع الحمل

منع الحمل

اعتماداً على وفاء الدورة الشهرية بمواعيدها خطأ شائع صححه العلم أخيراً

٢٧٣	..... بيضة المرأة - الحيوان الموي - التقاء البويضة بالحيوان المنوي - منتصف الدورة أكثر أيامها احتمالاً لحمل
٢٧٤	..... ولكن .. ارتفاع الحرارة من علامات التجهّز للحمل - ما الحيض ؟

منع الحمل بالأقراص

تنعاطها المرأة بالفم

٢٧٥	..... القرص الذي يمنع الحمل - التجربة
	..... الأقراص في الأسواق - طريقة تعاطي هذه الأقراص - موقف الحكومات من هذه الأقراص - طبيب يحطب في
٢٧٦	..... ٨٠٠ من أعضاء رابطة التخطيط العائلي - معارضة الكنيسة

هل يتحكم الإنسان في ذريته ؟

فيأتي بالبنين إن شاء - ويأتي إن شاء بالبنات . ؟

	..... خلايا النساء - خلايا الرجال - خلية الأنسال كيف تتكون عند المرأة - خلايا الأنسال كيف تتكون عند الرجال -
٢٧٧	..... الفرق بين كروموسومات البيضة وكروموسومات الحيوان المنوي
٢٧٨	..... الرجل هو الفيصل اذن - السبيل إلى إنتاج الذكر أو الأنثى - الغبر المثير

عقّار

يولد بعض النساء العقيمات ، مشن وثلاث ورباع وخماس

	..... الطبيب الباحث - ليس كل عقم يرجى شفاؤه - استخلاص الهرمونات من حيوانات - استخلاص الهرمونات من
٢٧٩	..... آدميات
٢٨٠	..... اسم العقار - فكرتان توّرقان الطبيب الباحث - والدكتور الإيطالي

اللولب

لا تمنع الحمل منعاً قاطعاً

منع الحمل بإجراء جراحة للرجال

جراحة تفقد الرجل نسله ، ولكن لا تفقده رجولته

- ٢٨٢ الخصية - البربخ - القناة حامله المني - سائر الجهاز التناسلي - الحويصلة المنوية - البرستات
- ٢٨٣ القذف - الحبل المنوي - جراحة منع الحمل - في اليابان
- ٢٨٤ في الهند - الجراحة لا تنقص من قدرة الرجل على المباشرة - شروط - ماذا لو ندم الرجل من بعد اعقام ؟ ..

منع الحمل

حبوب تعطي للرجال

- ٢٨٥ المصادفة تفتح للعلماء باباً جديداً
- ٢٨٦ اشتقاق - المركب ١٨ - عند الأستاذ الشهير ، ماك لويدي - عقار مثالي ، ولكن
- عقار نافع ، ولكن لغير شاربيرة - مشروط الجراح ... ومنع الحمل - لماذا يبحثون عن حبوب للرجال بعد حبوب
- ٢٨٧ للمرأة تمنع الحمل ؟ أليس في هذا كفاية ؟ ..

الباب التاسع : داء ودواء

الصلع أنشأ سوقاً من الترهات عظيمة

الداء والدواء

- ٢٩١ أصلع في الثلاثين - سوق الترهات - أسباب الصلع الأصلية مجهولة - حيل يعتمد إليها الدجالون
- حالات يذهب فيها الشعر ثم يعود - طبيب في اصطدام - فتاة يجيئها الخبر بموت زوجها الشاب - أمراض تسقط
- ٢٩٢ الشعر ثم هو ينمو - الدليل على رؤوسهم - الصلع انضغاط جلد على جمجمة - الصلع وراثي
- ٢٩٣ الصلع سببه نمو المخ والعقل - الصلع غاية كل حي - الصلع ذكورة ورجولة

الأسبرين

- ٢٩٤ ٢٧ مليون رطل في العام - الأسبرين : للآلام ، والحمى ، والروماتزم - الأسبرين لا يشفي - الأسبرين لا نلري
- كيف يفعل - عند أبقرط
- أسرة من مركبات - ميلاد الأسبرين - اكتشاف الأسبرين من جديد ، وتسمية المولود - الأسبرين ليس عقار
- ٢٩٥ انتحار - الأسبرين وأصحاب القرح المعدية

الصداع

الصداع ليس واحداً إنما هي أصعدة

الصداع قد يكون من عين أو أذن أو أنف

الصداع قد يكون من ورم في الرأس خبيث

الصداع قد يكون من هم في البيت مقيم

الصداع له مستشفيات خاصة

- ٢٩٦ الصداع العارض - الصداع الملح - الصداع أصعدة ، لها صفات متعددة
- صداع مصدره العين - صداع مصدره الاعياء - صداع مصدره الإمساك - وللروماتزم صداع - الصداع المرضي -
- ٢٩٧ صداع مصدره الأنف - صداع مصدره ورم في المخ - صداع نفساني

صفحة

- ٢٩٨ أسباب الصداع - علاج الصداع - الأفراس
- ٢٩٩ عيادات للصداع خاصة

السكتة المخية

- ٣٠٠ أسباب المرض
- ٣٠١ مرض السن المتقدمة - السبب المباشر لهذا الداء - أعراض السكتة المخية - العلاج

الدمامل

- ٣٠٢ الدمامل كيف ينشأ - دمل الجفن
- ٣٠٣ الدمامل المركب - علاج الدمامل - الدمامل المتزامنة والمتلاحقة - الطبيب ، الطبيب !

الجلوكوما

كانت تودي بصاحبها إلى العمى ، ثم جاء لطف الله علماً عند علماء

- ٣٠٤ العين - الجلوكوما
- ٣٠٥ الجلوكوما الحادة والمزمنة - علاج الجلوكوما - علاج بالدواء

الإمساك

- ٣٠٦ كيف يعمل الجهاز الهضمي - الإمساك عند الأطفال
- ٣٠٧ الإمساك عند الكبار - المليينات - اللبوسات والحقن الشرجية
- ٣٠٨ الزائدة الدودية والإمساك - مرض غامض - دم أو مخاط - الجهاز الهضمي والأعصاب - نصيحة هامة

دواء جديد لشلل الأطفال يعطى بالفم

جربوه في ٥ ملايين شخص لم يصب منهم بسبب الفيروس أحد

- ٣٠٩ قصة قديمة - قصة جديدة - لقاح يعطى بالفم - حصنوا به ٥ ملايين نسمة - يزداد في أمريكا
- ٣١٠ حقنة «سلك» تعطي وقاية لا شك فيها - مؤتمر من أطباء

عرق الصيف

- ٣١١ ونزید فنقول - العرق ضرورة - الكلاب لا تعرق - العرق ماء وملح - الفرانجون والعدانون - وضربة الشمس
- ٣١٢ العرق عرقان - عرق احتراق وعرق انفصال - رائحة الأجسام مصدرها العرق ، ولكن من نوع - كيف تتخلص المرأة ، وتتخلص الرجل من رائحة عرق الابط ...

الكلرة

مرض القرون الماضية ووباء العصور الحاضرة

- ٣١٣ في التاريخ - كلرة الحيوانات
- ٣١٤ مكروب الكلرة - دخول المكروب إلى جسم الإنسان - أعراض المرض
- ٣١٥ المرحلة الثانية ، مرحلة الانهيار - مرحلة المرض التالية ، مرحلة الشفاء - علاج الكلرة - التطعيم للوقاية من الكلرة
- ٣١٦ احتمال الحياة والموت - التوقي من الكلرة في المنازل - حيث الداء دائم مستوطن

البرستاتة

مرض الأشياخ من آباء وأجداد وطريق الكثير منهم إلى القبر

- ٣١٧ جهاز البول - أين توجد البرستاتة ؟ - وظيفة البرستاتة
- من يصاب بالبرستاتة ؟ - تضخم البرستاتة - أسباب تضخم البرستاتة - أثر تضخم البرستاتة في المثانة - وقد يصعد السوء

صفحة

- ٣١٨ إلى الكيتين - يقظة المريض للداء
٣١٩ تكاثر مرات التبول عند الطبيب - متى يلجأ الطبيب إلى الجراحة ؟ - الجراحة - المريض بعد الجراحة

قرحة المعدة

علاج لها عجيب - ٣ ساعات يأكل بعدها المريض

- ٣٢٠ كنت هناك
٣٢١ العلاج - سبب القرحة - وهل تعود القرحة من بعد علاج ؟

الحصبة

مرض الأطفال ومزعج الأمهات - وجدوا لها لقاحاً قد يقطع دابرها من الأرض

- ٣٢٢ مرض يصيب الإنسان مرة واحدة - تمرض متواصل - مرض قد يبلغ درجة الوباء - جرثومة المرض - الأجسام الحاصنة
٣٢٣ الحصانة يعطيها المريض فتبقى طول العمر - الحصانة التي تعطيها الأم ، الجنين - تقدير الأجسام الحاصنة - الحاجة إلى لقاح يحمي من هذا الداء
٣٢٤ قصة اللقاح الجديد - المستقبل

الزهري

إنه مرض ينتشر ولا يشيع على لسان لأنه مرض قادر يخفيه الكتمان

- ٣٢٥ مكروب الزهري - للزهري ثلاث مراحل - المرحلة الأولى للزهري - المرحلة الثانية للزهري - المرحلة الثالثة للزهري
٣٢٦ علاج الزهري - لقاح يحمي من الزهري - خطر ذلك على الأخلاق

السيلان

- ٣٢٧ جرثومة الداء - أعراض السيلان في الذكور - أعراض السيلان في الإناث - في المختبر - العلاج

الباب العاشر : طعام الإنسان

طعام الإنسان

يختزن له النباتات اختزاناً حياً أو بقالاً أو جوزاً ، العدس والبقول طعام الفقراء

ثم أطعمة أخرى دون هذه قيمة يحفظها له ، في جذر وفي ساق وفي ورق وفي ثمر

- ٣٣١ أين نجد هذه الأصول في الثبت وفي الشجر - الحبوب تحتل المرتبة الأولى من مراتب الأطعمة
٣٣٢ البقول - البسلة
٣٣٣ الفول - فول الصويا
٣٣٤ والبقول السوداني - العدس - الثقل : (البندق ، واللوز ، والجوز ، وما إليها) - جوزة البرازيل - جوزة كاشو - وجوزة الهند - البندق - والجوز ، أو عين الجمل - اللوز - الفستق - الكستنة ، أو أبو فروة - عود إلى بلد
٣٣٥ الفجل واللفت ، والجوز وما إليها - البطاطة أو البطاطس - الخس والكرنب و«السبانخ» وما إليها
٣٣٦ الجبن

الجبن

الطعام الثاني الذي تبنى منه الأجسام ، كم تعرف عنه ؟

- ٣٣٧ للحوم المحل الأول ، وللجبن المحل الثاني - اكتشاف الجبن - الجبن في التاريخ
الجبن يستخرج من لبن الأبقار والحليب - تركيب الجبن : اللبن = جبن + شرش - البروتين - الدهن - سكر اللبن -

صفحة

٣٣٨	تحجين اللبن
٣٣٩	انضاج اللبن
٣٤٠	الأجبان أصناف ماثات
٣٤١	الجبن المشغول - الجبن غذاء - احصاء

الخمائر

صور من الأحياء صغيرة ، تتمثل فيها الحياة كاملة رائعة ، كذلك التي في الأحياء الكبيرة ، انها وحدة الحياة التي تهيم على الكون
فلسطين . بيعت في سوق من أسواق العلم
اشتراها عالم صهيوني ، بخميرة . يالها من خميرة !

٣٤٢	الخمر - العجين - الخمائر أحياء صغيرة منتشرة في تربة أرض وفي هواء
٣٤٣	الخمائر تحرس على الحياة - كيف تتكاثر الخمائر
٣٤٤	لا بد للخمائر من غذاء - الخمائر تعمل في هواء ومعزل عن هواء - أنواع الخمائر - الخمائر في الصناعة
٣٤٥	وصناعة الجلوسرين - التخمر ونكة فلسطين

التوابل

٣٤٦	التوابل صنعت التاريخ
٣٤٧	كيمياء التوابل - علم النبات والتوابل - أرواح التوابل - التوابل والجغرافيا
٣٤٨	التوابل ، أسماؤها الافرنجية والعربية

الفلل

الذرة

نبات لم يعرفه العرب

٣٥٢	الذرة حب لم تعرفه العرب
٣٥٣	اقتبس الأمريكيان من الهنود الحمر زراعة الذرة وحصادها
	أنواع الذرة - الذرة السن Dent Maize - الذرة الصفوان Flint Maize - الذرة اللينة أو الذرة الدقيق Soft or Flour Maize -
٣٥٤	الذرة المحلو Sweet Maize - ذرة النشا أو الذرة المتفتقة Pop Corn - الذرة في الولايات المتحدة
٣٥٥	استخدام الذرة في إطعام الحيوانات
٣٥٦	استخدام الذرة في اطعام الإنسان - الذرة في الصناعة

حبّتان

تسيطران على طعام الإنسان ، حبة قمح وحبة أرز

٣٥٧	أيهما أقدم في التاريخ حبة القمح ، أم حبة الأرز ؟
	المنتجون للقمح وللأرز - أيهما غير طعاماً القمح أم الأرز ؟ - حبة القمح ، حبة الأرز وبيضة الدجاجة ، كلها في
٣٥٨	هدف الحياة الأول أشباه

الخبز

وهو الطعام الأول ، وهو الطعام الأخص الذي يأكله من الناس العدد الأكثر

٣٦٠	الخبز ، في الأمم ، أنواع وأشكال - حبوب لصنع الخبز أخرى - الخبز في التاريخ
-----	---

صفحة

٣٦١	..... صناعة الطحن
٣٦٢	..... اكتشاف الخميرة - حبة القمح
٣٦٣	..... بدرة الخبز - الخبز غذاء
٣٦٤	..... صناعة الخبز - في الخلطات
٣٦٥	..... في القسامات - في المكورات - إلى صفيحة الرغيف - في القرن - أحدث الطرق في الخبز والمخابز في القرن العشرين

ملح الطعام

٣٦٦	..... عالم الجماد ، أملاح - صخور الأرض أملاح - ملح الطعام = حامض + قلوي - ملح الطعام قليلة كثير الخطر - الملح في الدم
٣٦٧	..... الملح في المعدة - الملح والطب الحديث - الملح مادة مؤصلة في حياة الناس - الملح تجارة عظيمة - الملح عملة -
٣٦٨	..... المنح كان من أسباب الثورات - الملح في الصناعة الحديثة - مصادر الملح - تجهيز الملح - ملح المائدة - أما بعد

القول السوداني

النبات الذي لا تنضج ثمرته إلا إذا دفن هذا النبات في الأرض

٣٦٩	..... ما يقول رجل التاريخ - ما يقول التاجر - ما يقول الصانع
٣٧٠	..... ما يقول الفلاح - ما يقول الطبيب - ما يقول اللغوي
٣٧١	..... ما يقول النبائي - نبات يدفن ثمرته في الأرض - نبات يسمد الأرض لسلفه من النباتات

الفسق

أشجاره كالنخيل - ذكر وأنثى - تعمر أحياناً ٣٠٠ سنة
تبلغ «سن الرشد» بعد الأربعين

٣٧٣ تغليب الفسق
-----	-------------------

الشكلاته والكاكاو

٣٧٤	..... الشجرة - الثمرة
٣٧٥	..... البذر ، وتخميره ، وتجفيفه - تحميص البذور - صناعة الكاكاو
٣٧٦	..... صناعة الشكلاتة - كيمياء الشكلاتة والكاكاو

البن والقهوة شرابه

٣٧٧	..... استزراع البن أين بدأ ، وإلى أين وصل ؟ - القاهرة كيف انتشر شربها ؟
٣٧٨	..... زراعة البن
٣٧٩	..... البن ورقته وزهرته وثمرته - حصاد البن - أنواع البن
٣٨٠	..... معالجة ثمرة البن لإخراج الحب - تحميص البن - الكافئين في شتى الأشربة - البن تعبته ويبيع بالتجزئة
٣٨١	..... مركبات يتألف منها البن - البن الذائب في الماء أو قهوة «اللحظة الخاطفة» - البن الخالي من الكافئين - البن انتاج العالم منه

الفلاحة في الماء

٣٨٢	..... تبرير الاسم - المقصود بفلاحة الماء - وظائف التربة
٣٨٣	..... في منتصف القرن الماضي - في عام ١٩٣٦ - أملاح في ماء هي كل الغذاء - في الصحراء الكبرى - التكلفة

الباب الحادي عشر : الطاقة

الطاقة

انها المحرك الأول والأعظم والأشمل والأخفى لهذا الكون

- ٣٨٧ Work – القوة Force – الشغل
 ٣٨٨ Energy – الطاقة – الطاقة الميكانيكية Mechanical Energy – الحرارة ، كالحرارة ، طاقة
 ٣٨٩ الكهرباء طاقة – وصنوف من الطاقة أخرى
 ٣٩٠ الطاقة لا تنعدم – هذا الكون

الألوان

ازدان الصخر باللون ، فكانت الأحجار الثمينة . وازدان الزهر والثمر باللون ،
 فكان من ذلك جمال الطبيعة . وابتدع الإنسان الفن ، فكان اللون أصرخ ما فيه

- ٣٩١ اللون كان شيئاً مبهماً ثم تكشف
 ٣٩٢ تحليل الضوء الأبيض إلى ألوانه

ألوان الطيف ، غير ألوان الأصباغ : الأولى تمتزج بالجمع ، والثانية بالطرح .

وتجمع من الأولى أصول اللون فيها ، فتعطيك البياض

وتجمع من الثانية أصول اللون فيها ، فتعطيك السواد

- ٣٩٣ تفسير الألوان بعد ظهور الطيف – ألوان الطيف وألوان الأصباغ
 ٣٩٤ أدهنة الحوائط – أصباغ الملابس – طيف الأصباغ
 ٣٩٥ خلط ألوان الطيف غير خلط الألوان في الأصباغ – ألوان الأشياء في غير ضوء الشمس – الألوان الأولية والألوان الثانوية
 ٣٩٦ كم لوناً في طيف الشمس ؟ – كيف تميز عين الإنسان الألوان
 ٣٩٧ الألوان وأثرها في النفس

الألوان والناس

هل تدري أي الألوان أروح لنفسك ؟

وهل تدري أي الألوان أوضح لبصرك ؟

- ٣٩٨ الرغبة في تغيير الألوان – الألوان والحرارة – الألوان ، بين وضوح الرؤية ، وراحة العين

هل تدري أي الألوان تجتمع فتسجّم معاً ؟

الجمع بين الألوان ، أيها أنسب – الألوان وأحجام الأشياء – عى الألوان – الألوان وأثرها في اشتهاى الطعام –

- ٣٩٩ الألوان وأمزجة الناس

الحرارة

كيف تصورها الأقدمون ، وكيف فضح سرها الأحدثون

- ٤٠٠ الحرارة لا وزن لها – الحرارة – الحرارة حركة
 ٤٠١ وفي الأبعاد والأحجام
 الحرارة في الأجسام الصلبة – الحرارة في الأجسام السائلة – معنى الحرارة كما يحضرنا اليوم – معنى الحرارة عند
 ٤٠٢ من سبقوا
 ٤٠٣ لافوازييه أبو الكيمياء الحديثة – الكونت رمفورد

صفحة

٤٠٤ الحرارة لا وزن لها - لافوازييه على مقصلة الثورة الفرنسية - زواج مبارك

النار

٤٠٥ النار ذات اللهب - مصابيح الزيت
٤٠٦ الشمعة - حين الحرارة في المصابيح تكون أهم من الضياء
٤٠٧ روبرت ولم بنسن - مصباح بنسن

في سلم : مصباح الزيت - الشمعة مصباح ، مصباح بنسن
مصباح البوتان - مصباح الأدرجين - مصباح الأستيلين - مصباح الكحول

٤٠٨ مصابيح لها خطر في الصناعة - قاذفات اللهب - قاذفات اللهب يحملها الرجل الواحد
وفي حرب : قاذفات اللهب الخفيفة - قاذفات اللهب الثقيلة - القنبلة البترولية ،
الصابونية (الناپالم) - قنبلة الألمنيوم الحارقة (الثرميت) - قنابل للحريق أخرى
قاذفة اللهب الكبيرة - القنبلة البترولية الصابونية (الناپالم أو النابالم) - تاريخ القنبلة البترولية الصابونية - الثرميت قنبلة
الألمنيوم الحارقة
٤٠٩ تركيب قنبلة الثرميت - كيف تعالج قنبلة الثرميت بعد سقوطها - قنابل للحريق من صنف أخرى
٤١٠

الكيمائيات البترولية

هي مركبات كيميائية ، اصطنعها الكيماويون من قطارات البترول اصطناعاً ، ثم
راحوا يحولونها إلى طوائف من مواد نافعة في الحياة جديدة ، كاللدائن والأصباغ
والأنسجة والأسمدة والعقاقير ، فزادوا بذلك المدينة الحاضرة ثراء ، وزادوا
الإنسان الحاضر غبطة ورفها

٤١١ زيت وزيت - البترول ما أصوله العتيقة الأولى ؟- البترول الخام في مظهره العام
٤١٢ تركيب البترول
انها المتوالية البرفينية ومن مركباتها يتألف معظم خامه البترول - كيف افتتح باب البترول إلى الكيمائيات البترولية -
٤١٤ تحطيم البترول أو قرقرته
٤١٥ النقاء أبحاث بأبحاث
٤١٦ ملاحقة كان لا بد منها
٤١٧ كيمياء الفحم الحجري وكيمياء البترول
٤١٨ المركبات التي تستخرج من البترول أو الكيمائيات البترولية - النشادر - اليورية - المطاط الصناعي
٤١٩ النيلون - صناعات كثيرة شتى - الكيمائيات البترولية والدول العربية

كيف نصنع الكهرباء

التي تنير المنازل ، وتدير عجلات المصانع ؟

٤٢٠ الفكرة على بساطتها الأولى - من حركة طولية إلى حركة دورة.
٤٢١ لا بد من قوة تدير - المولد الكهربائي

العلماء في سبيل اكتشاف أعظم وأرخص مصادر القوة

قد تصبغ تكاليف وحدة الكهرباء ١ على ١٠٠ من الفلوس (الملم)

٤٢٣ ذرة البورنيوم ، روضنا جماعها - وذرة الأدرجين ، لا بد من ترويضها

صفحة

- ذرتان من الأندروجين تندمجان فتعطيان ذرة هليوم + قوة عظيمة - يريد أهل الأرض أن يقلدوا ما يجري في السماء -
 ٤٢٤ كل مقعد يمكن تبسيطه - ذرة الأندروجين
 ٤٢٥ الأندروجين الثقيل - غاز الهليوم
 أخف الذرات وأثقلها - بيت القصيد : من الأندروجين إلى الهليوم - كيف ينح هذا التحويل ، فخرج هذه الطاقة
 ٤٢٦ الهائلة - ١٠٠ مليون درجة حرارة - حصر الغاز في «زجاجات» مغناطيسية
 ٤٢٧ المهم : أن يبدأ الاندماج - حقائق لا بد من عرفانها - عالم الذرات ، عالم غريب
 ٤٢٧

الباب الثاني عشر : الذرة

القرن الذري ... ينتج الكهرباء ووقود القنبلة الذرية معاً

- ٤٣١ النيوترون أساس من أسس هذا الوجود
 ٤٣٢ حجم النيوترون - طاقة يحملها النيوترون
 سرعة النيوترونات - مصادر النيوترون - كابحات النيوترونات Moderators - قضبان الأمان في المفاعلات الذرية أو
 ٤٣٣ مصاصات النيوترونات
 الذرات قد تمتص النيوترونات فتتحول إلى (نظائر) - النيوترونات تحول اليورانيوم إلى بلوتونيوم ، وقود القنابل -
 ٤٣٤ التفاعلات الجارية في المفاعل الذري - حجم المفاعل الذري
 ٤٣٥ المبردات في المفاعل الذري Coolants - الجدار الواقي
 ٤٣٥

الذرة تنتج الكهرباء

الفحم والزيت ، وكذا الذرة تنتج الحرارة ، ومن الحرارة الكهرباء

- ٤٣٦ الحرارة أولاً ، ثم الكهرباء - الحرارة تولد من انشقاق الذرة - الفرق بين الذرتين - القنبلة الذرية
 ٤٣٧ المفاعل الذري
 ٤٣٧

هل تعادلت الذرة والزيت والفحم في سباق انتاج الكهرباء

- ٤٣٨ المفاعل قرن « ذري » - المفاعل الذري الإنجليزي الأول : كلدر هول - الحرارة لها وزن
 ٤٣٩ هل حققت الذرة ، مصداً للوقود ، ما كان يرجى منها في سالف الأيام ؟
 الذرة لها سلطان المستقبل في كهرباء وغير كهرباء . فما موقفنا نحن العرب منها ؟
 ٤٤٠ اختلما - والدول الأخرى
 ٤٤١ لا يعني هذا التوقف عن بناء المحطات - وفي الهند - والخلاصة
 ٤٤١

الذرة ... تشق طريقها إلى الصناعة ، وسائر مرافق الحياة ، شقاً حثيثاً

- ٤٤٢ الفحم والزيت قلبا حياة الإنسان رأساً على عقب - الفحم والزيت إلى فناء
 الفحم والزيت يفرغان في قرن ، قد يزداد إلى قرنين .. أما الذرة ، فبتقدم العلم ، قد يمتد بها العمر
 إلى بضعة بلايين من السنين . الولايات المتحدة تستخرج من الذرة نصف حاجتها من القوة ، قبيل ختام
 هذا القرن العشرين ، وستستخرج منها كل حاجاتها المتزايدة عند منتصف القرن الحادي والعشرين
 هل من منافسة حاضرة بين الفحم والزيت ، وبين الذرة ، مصداً للوقود ؟ - في عام ٢٠٠٠ نصف القوى بأمريكا من
 ٤٤٤ الذرة - أكبر محطة ذرية في العالم
 هل تفرغ الذرة ، كما يفرغ الزيت والفحم ، على مدى الزمان ؟ - في قشرة الأرض الباطنية معين للذرة لا ينضب -
 ٤٤٥ والبحار مصادر للقوى الذرية لا تنفد - أمل الإنسان في الحياة مديد
 ٤٤٥

صفحة

الذرة ... تحصى على المخلوقات أعمارها

- ٤٤٦ زيارة في مختبر الذرة - من الفحم كل شيء حي - عينة الخشب الأولى بين أيدي العلماء
٤٤٧ عينة الخشب الثانية بين أيدي العلماء - أستاذ الآثار يعود - مثل يضرب - الأستاذ كاشف الأعمار
٤٤٨ قارب أحد المزارعة - الثابت المزي - أشجار لها أعمار : آلاف من السنين
وحموراني : متى عاش ، وفي أي وقت حكم ؟ - وأمريكا متى ظهر فيها الإنسان ؟ - هذا مجمل من القول وراءه صورة
٤٤٩ من صور العلم رائعة - الذرات واختلافها
٤٥٠ الهواء الجوي - عند أطراف الجو العليا

الذرة تورخ : فرعون مصر ، متى حكم ؟ حموراني ، ملك بابل متى ملك ؟

شجرة شمطاء حية كم ألفا من السنين عاشت ؟

« قطعة أثرية : خشبة من سقف ، فحمة من موقد ، عظمة من إنسان ، يعطيها

عالم الآثار لعالم الذرة ، فيدخل بها إلى مختبره ، ليعود بعد حين ليقول له :

في أي السنين هي صنعت ، أو عاشت ، وفي أي القرون ، منذ ألف عام ،

أو آلاف الأعوام » ...

- ٤٥١ مخلوق جديد شاذ - هذا هو الاشعاع - الكربون المشع في نباتنا وحيواننا وفي أجسامنا وفي غذائنا وعشائنا واطفاننا
وفي الأحياء جميعاً - وإذا ماتت الأحياء .. - كم في الكربون ، من كربون مشع ؟ - كم يستغرق الكربون المشع

- ٤٥٢ من الزمن ليفقد اشعاعه

- ٤٥٣ تقدم كبير في تاريخ الأشياء - ومن بعد الكربون تقوم ذرات أخرى تورخ

بالذرة سوف يحلو ماء البحر ويرتوي المجذب من الأرض

ماء كثير في البحار لا يشرب . وأرض كثيرة عطشى ، فهي لا تزرع

- ٤٥٤ مورد الماء الأكبر - سبل الطبيعة في تحلية ماء البحر

- ٤٥٥ الإنسان يحلي ماء البحر بوقود الأرض .. - تدخل العلم لخفض النفقة - طريقة التبخير المستتر في حرارة البخار

أنهار سوف تنبع عند ساحل البحار وتجري عكساً لتصب حيث كانت تنبع

انقلاب في حياة الناس لا يعادله إلا انقلاب أحدثه انشطار الذرة

- ٤٥٦ بكم من الحرارة المستخدمة يتففع العلماء في تحلية ماء البحر بالتبخير - تحلية ماء البحر بحرارة الشمس

- ٤٥٧ تحلية ماء البحر بتليجه

- ٤٥٨ تحلية الماء بواسطة اللدائن ذات المسام ، والكهرباء

- ٤٥٩ مشكلة التحلية ، مشكلة اقتصادية - مقارنة الطرق الأربع لتحلية الماء التي وصفتنا

- ٤٦٠ وتدخل الذرة في الميدان فتحنخي لها الرؤوس - ولكن كيف نستخدم الذرة في تحلية الماء

- ٤٦١ ووعدت الولايات المتحدة اسرائيل ماء عذباً - وتحلية الماء في فرنسا - أنهار تنبع عند سواحل البحار

وهاكم قائمة الدواهي - شعاع الموت

ابتدعوا القنبلة الذرية ثم ابتدعوا القنبلة الأذروجيلية

- ٤٦٢ قنبلة ذرية - القنبلة الذرية - عندما تنفجر القنبلة الذرية

اليورانيوم لا بد أن يبلغ قدرأ معلوماً قبل أن ينفجر - كيف يتقي العلماء الكتل الكبيرة من اليورانيوم حتى لا تنفجر في

- ٤٦٣ وجوههم - القنبلة الأذروجيلية

شعاع الموت - قنبلة كان لا بد أن تكون صغيرة - قنبلة تنزل بطن القنبلة الأذروجيلية مليون دولار - قنبلة تصنعها

- ٤٦٤ الأمم الصغيرة

صفحة

الباب الثالث عشر : التكنية للسلام والحرب

٤٦٧

مدافع الهاون

العجلة في خدمة الإنسان

٤٦٨

من الساقية رافعة الماء .. إلى العجلة طاحنة الغلال - إلى التربين صانع الكهرباء

٤٦٩

..... العجلة من أقدم الآلات التي عرفها الإنسان - العجلة رافعة الماء - الساقية

٤٧٠

..... العجلة يستمد الإنسان بها القوة من الماء الجاري - الماء الجاري أمد أوروبا بالقوة ١٤ قرناً - والخلاصة

٤٧١

..... بقوة الماء الجاري طحن القدماء حبوبهم ومن الدقيق صنعوا خبزهم

٤٧٢

..... التربين صانع الكهرباء

٤٧٣

..... التربينات في إنتاج الكهرباء - الكهرباء والسدود

التكنية

٤٧٤

..... التكنية قديمة وحديثة

جعلت من الأمم أغنياء وجعلت فقراء .

جعلت من الأمم أعزة وجعلت أذلة .

أنبتت في الناس علماً وأنبتت جهلاً .

القرى جعلتها مدناً ، والمدن جعلت منها عواصم . أدخلت من الرفه في بيوت

أواسط الرجال من أهل هذا العصر ما لم يدركه الأمراء في سالف العصور

٤٧٥

..... العلم والتكنية والفرق بينهما - التكنية في اللغة

٤٧٧

..... التكنية والمجتمع

٤٧٨

..... التكنية لم تكن كلها خيراً - العلم والتكنية ، لا يوصفان بالخير أو بالشر - وأسموا التكنية بالمادية عجزاً وقصر ذيل

٤٧٩

البازوكة

الطائرات : الميراج والفانتوم

٤٨٠

..... طائرة الميراج - الميراج رقم ٣

٤٨١

..... الميراج رقم III-E - أوصاف الميراج رقم III-E - سلاح الميراج III-E - سرعة الميراج رقم III-E

٤٨٢

..... مجال طيران الميراج رقم III-E - طائرة الميراج رقم ٥ - الطائرات الميراج التي عند إسرائيل - طائرة الفانتوم - أوصاف

٤٨٣

..... الفانتوم - سلاح الفانتوم - مجال طيران الفانتوم - المدى الذي تبلغه طائرة الميراج وطائرة الفانتوم من الأهداف العربية -

٤٨٤

..... المسافات عبر الهواء ، كما يقطعها الطير - الميراج ف ١

الصاروخ ... سلاح القرن العشرين

٤٨٥

..... الصواريخ قديمة الأعمار - الصاروخ

٤٨٦

..... الفرق بين المدفع والصاروخ - بالون الأطفال يعمل عمل الصاروخ دافعاً ، رافعاً

٤٨٧

..... الصاروخ بعيد المدى - محرك الصاروخ - أجسام الصواريخ تصنع من اللدائن - سرعة الصاروخ من سرعة غازه - ضخ

٤٨٨

..... الوقود والمؤكسد إلى خزانة الاحتراق - الضغط والحرارة في خزانة الاحتراق - تنوع الوقود ويكون سائلاً أو صلباً

٤٨٩

..... للصواريخ زعانف - رأس الصاروخ المتفجر - مسار الصاروخ ومنحنى القذيفة في الهواء - أجهزة التوجيه وضبط حركة

٤٩٠

..... الصاروخ

٤٩١

..... دفعة الصاروخ

صفحة

٤٩٠	قذائف بها أكثر من صاروخ واحد - قذائف ما بين القارات ..
٤٩١	القذائف الصاروخية عابرة القارات تنقل إلى البحار ..
٤٩٢	الصواريخ تحل محل مدفعية الحروب في شتى أغراضها وصورها ..
٤٩٣	عصرنا هذا عصر الصواريخ والالكترونيات والآلات الحاسبة معاً - ونزيد هذه المعاني تفصيلاً فنقول : ..
٤٩٥	قذائف ضد الطائرات المقيمة ..
٤٩٦	قذائف ضد الطائرات التي تطير منخفضة فوق سطوح المنازل ..
٤٩٧	قنابل طائرة إغراق المدمرة الإسرائيلية ايلات ..
٤٩٨	الطائرات صارت حوامل للقذائف الصاروخية تنطلق منها إلى أرض أو بحر - قذائف أضداد للدبابات ..
٤٩٩	قذائف صاروخية لا حاجة إلى توجيهها ..

الأسلحة الكيماوية والأسلحة الميكروبية

في الحرب العالمية الثالثة

٥٠٠	الأسلحة الكيماوية في الحرب العالمية الأولى ١٩١٤ - ١٩١٨ - الغازات الخائقة - الغازات المنفطة ..
	أسلحة ضد العسكريين ، وأسلحة ضد المدنيين ،
	لا بد أن يقرأ عنها كل عربي ، وأن يتجهز بعلمها ، فن يدري ؟
	الغازات المعطسة - الأسلحة الكيماوية ما بين الحربين العالميتين حرب ١٩١٤ وحرب ١٩٣٩ - الأسلحة الكيماوية في
٥٠١	الحرب العالمية الثانية - غازات الأعصاب : أسلحة كيماوية ابتدعها الألمان أثناء الحرب العالمية الثانية ..
٥٠٢	غازات الأعصاب عند الولايات المتحدة مخزونة حاضرة ..
٥٠٣	فعل غازات الأعصاب في الإنسان - أسلحة كيماوية معجزة غير قاتلة ..
٥٠٤	الأسلحة الكيماوية قاتلة الأعشاب والمحاصيل والنباتات عامة - الأسلحة الميكروبية ..
٥٠٥	السموم - احتمال قيام حرب كيماوية أو حرب بيولوجية ..

الباب الرابع عشر : الأرض والكون والفضاء

الأرض ... في التاريخ بين بسيطة ومكورة

٥٠٩	فنجان وقع فانكسر - واستيقظ مع طلوع الشمس ..
٥١٠	والأرض البسيطة - الأرض في التاريخ - الأرض عند البابليين - الأرض عند قدماء المصريين ..
٥١١	الأرض عند اليونان - الفيلسوف فيثاغورس - أفلاطون - أرسطو - والعرب ..
٥١٢	استطرد - الأرض مكورة ..

أرضنا هذه أرض واحدة أم في العالم أرضون ؟

وناس نحن لا ناس غيرنا ؟ أم في العالم ناس وناس كثيرون ؟ !

٥١٤	رب العالمين - أسرتنا ، أسرة الشمس ..
	أسرة اشترك أعضاؤها في صفات واحدة - نحن وشمسنا والكواكب ، واحدة في صحراء - أسرة أصلها لا بد واحد -
٥١٥	العلماء حاجتهم إلى الخيال أشد من حاجة الشعراء - حمل آخر يلقي على خيال العلماء ..
٥١٦	السرعة × البعد = ثابت - هذا الوجود بدأ من سديم ..
٥١٧	صداد بين شمسين - وقفة للتأمل ..
٥١٨	وجود ما زال في اتساع - النجوم اثنان اثنان ، وثلاثة ثلاثة - وحتى لو ... - ليس كل كوكب ذا حياة - خاتمة ..

نجوم السماء

لنجوم كما للناس أعمار ، فهي تحيا ، وهي تموت

- ٥١٩ أت وقفت على الأرض ، وما وقفت
٥٢٠ سألت صبياً : ما ألمع نجم في السماء تراه عيناه ؟ - وسألت الصبي ما أقرب نجوم السماء إلينا ؟
٥٢١ وحدة القياس التي نقيس بها أبعاد السماء - لا نرى السماء كما هي اليوم ولكن كما كانت بالأمس البعيد
نجوم السماء الأقرب إلينا - وجعلوا للنجوم مراتب حسب التماها الظاهر لأهل الأرض - وجعلوا للنجوم مراتب وفقاً
٥٢٢ لما تنتج من مقدار ضياء وهي حيث هي من السماء - طاقة النجوم من أين مصدرها
٥٢٣ النجوم وأطياف ضوئها - النجوم في حركة دائبة
٥٢٤ تصنيف النجوم وفقاً لأطيافها الضوئية - النجم العملاق والنجم القزم
٥٢٥ النجوم لها حياة طويلة ثم تفرغ منها أسباب الطاقة فتضمحل ثم تموت

الشمس ... أقرب نجوم السماء إلينا

- ٥٢٧ الإنسان والنجوم - مشى الحيوان على أربع ومشى الإنسان على اثنتين - قطر الشمس
الشمس تدور حول محور لها - الشمس تسير - الشمس نجم بين نجوم - الشمس كرة من غازات ملتهبة وقودها النرة -
٥٢٨ الشمس أقرب النجوم إلينا - قرص الشمس المنير
٥٢٩ جو الشمس أو الغلاف القرمزي للشمس - هالة الشمس - يقع الشمس - عناصر الشمس كعناصر الأرض لا يختلفان ...
٥٣٠ كل هذا العلم من أين جاء الإنسان ؟

مجرتنا (درب اللبانة) بها ١٠٠,٠٠٠ مليون نجم

وبالسماء من أمثال مجرتنا ١٠٠٠ مليون مجرة

- ٥٣١ النجوم الثنائية - المجموعات النجمية - المجموعات المتكورة
٥٣٢ المجرات أكبر المجموعات النجمية - مجرتنا
٥٣٣ خرائط وخرائط
٥٣٤ مجرتنا تدور حول نفسها - سدم في المجرة
٥٣٥ مجرات السماء ألف مليون مجرة
٥٣٥ مجرات السماء ألف مليون مجرة
أشكال المجرات - المجرات وما بينها من أبعاد - المجرات تتألف في مجموعات - المجرات متوزعة في السماء توزعاً
واحد - أما بعد

الكوكبان التوأمان الأرض والزهرة

لا توأمة بينهما

- ٥٣٨ التوأمان - اقتراب الزهرة من الشمس لم يكن وحده بمانع من حياة
اختلف الجوآن جو الزهرة وجو الأرض فذهب اختلافهما بمعنى التوأمة بينهما كل ذهاب - جو الأرض لحاف التحفته
الأرض سابقاً - جو الزهرة لحاف التحفته أيضاً سابقاً ولكنه أممك ، وأكثف ، وأشد احتفاظاً بحرارة رفضت معه
٥٣٩ الحياة أن تكون
٥٤٠ وسطح الزهرة - واختلفت الزهرة دوراناً حول محورها
الزهرة ... علم عنها جديد
٥٤١ دوران الزهرة حول نفسها - مغناطيسية الزهرة - جو الزهرة
الضغط الجوي على ظهر الزهرة - العلاقة بين الحرارة عند سطح الزهرة والجو الذي يحيطها - قلة الأكسجين والماء ماذا

صفحة

٥٤٢ تعني ؟ - ظواهر لعلها جميعاً نشأت من ببطء دوران الزهرة حول نفسها ...

المريخ خيب رجاء الناس والعلماء

ولكن كشفه رفع مجد العقل الإنساني فوق ما كان ارتفع

٥٤٤ سطح المريخ كسطح القمر ، لا كسطح الأرض
 وقنوات المريخ ، التي زعموا ، لم يكن لها في الصور أي أثر - المريخ ليس له مغناطيسية كـمغناطيسية الأرض - المريخ
 ٥٤٥ ليس حوله أحزمة من اشعاع كالتي حول الأرض
 ٥٤٦ جو المريخ ١ على ٤٠ من جو الأرض - هل من حياة على سطح المريخ ؟ - مجد المريخ ومجد الإنسان
 ٥٤٧ مدار الأرض والمريخ ومركبة الفضاء
 ٥٤٨ مركبة الفضاء وقد طوت أجنحتها الأربعة - الصاروخ الذي رفع مركبة الفضاء
 ٥٤٩ المركبة الفضائية ، أجزاؤها وأجهزتها ..
 ٥٥٠ وضع المركبة في الفضاء وضرورة تثبيت اتجاهها فيه
 ٥٥١ تغيير خط سير المركبة وهي في الفضاء - أخذ الصورة من المريخ
 ٥٥٢ القوة الكهربائية بمركبة الفضاء - ارسال صور المريخ إلى الأرض - خاتمة

أول إنسان دقت قدماه سطح القمر

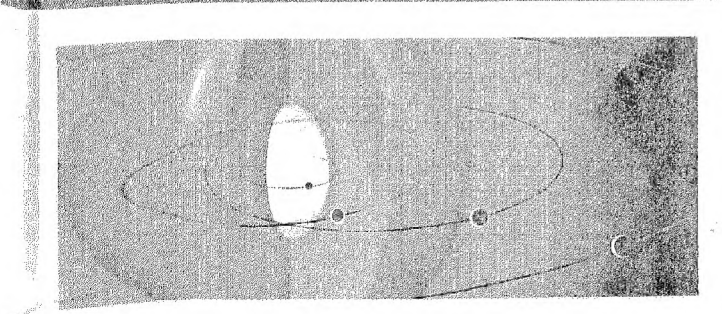
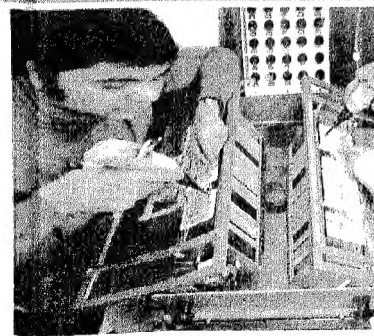
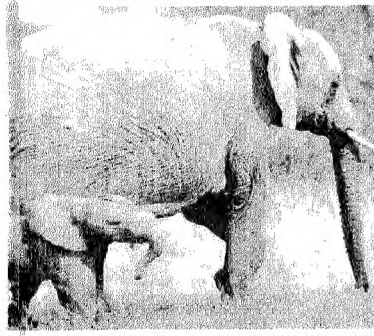
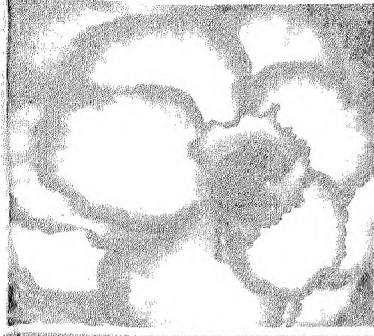
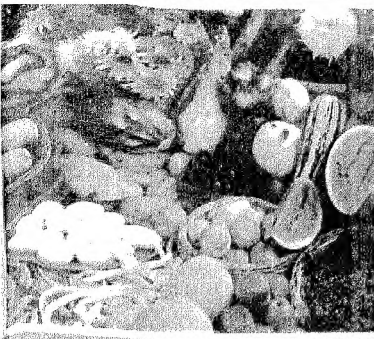
وتفقدوه فوجدوه : خلافاً .. وفراغاً .. وصمتاً .. ووحشة رهيبة مديدة ..

فوق تراب وحجر

٥٥٦ يوم أطلقوا الصاروخ برجاله الثلاثة إلى القمر - العد التنازلي
 ٥٥٧ وتساءل : أين رجال الفضاء ؟ - واقتربت الساعة
 ٥٥٨ اعتذار عن تأخر الاطلاق وراءه معنى خطير
 ٥٥٩ سفينة الفضاء وصاروخها « ساترن » رقم ٥ - سفينة الفضاء
 ٥٦٠ صاروخ المرحلة الأولى - صاروخ المرحلة الأولى أقوى الصواريخ الثلاثة - صاروخ المرحلة الثانية
 ٥٦١ صاروخ المرحلة الثالثة
 ٥٦٢ افلات السفينة من مدارها حول الأرض
 ٥٦٣ أثناء الرحلة بين الأرض والقمر - إجراء في أثناء الرحلة والمسيرة إلى القمر في أولها
 ٥٦٦ السفينة يتقاطع مسارها ومدار القمر حول الأرض - النزول بالسفينة الفضائية إلى مدار حول القمر
 ٥٦٧ الهبوط على سطح القمر
 ٥٦٨ اللحظة الحاسمة
 ٥٦٩ ترك رجل الفضاء سطح القمر والعودة للقاء رجل الفضاء الثالث
 ٥٧١ في المحيط الهادي - فخر لم تستطع الولايات المتحدة اخفائه - أبولو ١٢

مطابع الشروق

بيروت: صادر الياس - سكارح سيدة صيدنايا - ستاية صيفسا
ص.ب. ٨٠٦٤ - مرقيا، واشروق - تلکس ٢٠١٧٥٤٤
SHOROK - هاتف: ٣١٥٨٥٩ - ٨١٧٢١٣ - ٨١٧٧٦٥
٨٦٧٥٥٥ - ٣٠٧٩٨٤



هذه الموسوعة

• أعشق بكثير من مجرد أن تكون سلسلة مقالات كتبها عملاق الأدب العلمي الدكتور أحمد زكي في مجلة العربي ، وأقبل عليها عشرات الألوف من القراء في شغف ونهم ، يستزيدونه منها ، ثم يرجونها أن ينشرها في مؤلف يجمعها ..

فنشرناها بعد تنسيق لها وتبويب ..

• إنها عطاء سنتين عاماً حافلة بالبحث والإطلاع الدائب العميق

زاجرة بالإنتاج المتميز والتأليف «العلمي الأدبي» الرائد العربي ..

• وقد شاء أستاذنا العملاق في تواضع العالم الجليل أن يسميها «في سبيل موسوعة علمية» فظلها وظلم نعمة !

• فهي أكثر من أن تكون موسوعة ..

ذلك أنها تشد قارئها وتغلبه إلى قراءتها إلى أن يأتي عليها كاملة ..

الأمر الذي لا يحدث بالنسبة للموسوعات في اصطلاحها المؤلف ..

• ثم هي ليست علمية فحسب ..

فكما تهر وتأخذ بالألأباب مما تعرض ..

في اقتدار - من علم شامل جامع رفيع ودقيق - تهر وتأخذ بالألأباب

كذلك بما تقدم - في اقتدار

مماثل - من أدب عال تزي بجزالة

اللفظ وبلاغة التعبير ، وبما

ينساب فيها من نظرات فلسفية

وتأملات نفاذة نازقة ..

• ثم هي - فوق ذلك - تهر

وتأخذ بالألأباب أحياناً وهي تسير

بالقارئ وتصل به إلى معرفة الله

والإيمان به خالقاً للكون والحياة ..

• إنه الأسلوب المتميز لأستاذنا

الرائد .. طوال سنتين عاماً .. به

أنشأ في لغتنا العربية فن الأدب

العلمي .. وبه خلق للعلم ، قراء

بالألوف تلو الألوف .. بعد أن

حصل هو فيه على أعلى ما تعطيه

جامعات العالم من درجات ..

• بارك الله جهاده الطويل في

ما صنع ..

محمد العام

